



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**CENTRUM POLYMERNÍCH SYSTÉMŮ VE ZLÍNĚ
- STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ PŘÍPRAVA VÝSTAVBY**

POLYMER SYSTEMS CENTRE IN ZLÍN - THE CONSTRUCTION TECHNOLOGICAL PLANNING

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jan Foltánek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2017



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

STUDIJNÍ PROGRAM	N3607 Stavební inženýrství
TYP STUDIJNÍHO PROGRAMU	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
STUDIJNÍ OBOR	3607T043 Realizace staveb
PRACOVISTĚ	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

DIPLOMANT	Bc. Jan Foltánek
NÁZEV	Centrum polymerních systémů ve Zlíně - stavebně technologická příprava výstavby
VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE	doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
DATUM ZADÁNÍ	31. 3. 2016
DATUM ODEVZDÁNÍ	13. 1. 2017

V Brně dne 31. 3. 2016

.....
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2014
BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
HRAZDIL,V.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
ŠLANHOFF.,J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ (ZADÁNÍ, CÍLE PRÁCE, POŽADOVANÉ VÝSTUPY)

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).

Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

.....

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.

Vedoucí diplomové práce

VUT v Brně, Fakulta stavební

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Jan Foltánek

Název diplomové práce: **Centrum polymerních systémů ve Zlíně - Stavebně technologická příprava výstavby**

Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště – technická zpráva, výkresová dokumentace pro hrubou vrchní stavbu.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, bezpečnostní opatření.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu - hrubá vrchní stavba.
8. Technologický předpis pro provádění vnitřních dělicích stěn z hořčíkových desek.
9. Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění vnitřních dělicích stěn z hořčíkových desek.
10. Jiné zadání: Zhodnocení provádění variant vnitřních příček.

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování diplomové práce.

V Brně dne 31.3.2016

Vedoucí práce: doc. Ing. Vít Motyčka CSc.

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá stavebně technologickým projektem stavby Centra polymerních systémů ve Zlíně. Práce se zaměřuje na vypracování dokumentace z hlediska návrhu zdrojů věcných, finančních a časových. Detailně se pak stavebně technologický projekt zaměřuje na provádění hrubé stavby objektu Centra polymerních systémů. Obsahem práce je technická zpráva, která kromě jiného zdůvodňuje a navrhuje postup provádění hlavních etap výstavby. Stavebně technologická dokumentace zahrnuje projekt zařízení staveniště včetně návrhu hlavních mechanismů, časový a finanční plán stavby, rozpočet, technologický předpis pro provádění vnitřních dělicích stěn z hořčíkových desek, kontrolní a zkušební plán a plán BOZP.

KLÍČOVÁ SLOVA

stavebně technologický projekt, hrubá stavba, zařízení staveniště, dělicí stěny, kontrolní a zkušební plán, plán BOZP, časový a finanční plán.

RESUME

The thesis deals with a technological project of Polymer System Centre in Zlín. It focuses on financial documentation and a time schedule of the construction. The technological project in detail focuses on implementation of a fabric of the Polymer System Centre. The thesis includes a technical report which suggests procedure of the construction. The technological documentation includes a plan of the construction site arrangement, a time schedule, a financial plan for the construction, a budget, a technological report suggesting partitions made of magnesium slabs, a control plan, a test plan and health and safety plan.

KEY WORDS

technological project, fabric, construction site arrangement, partitions, control and test plan, health and safety plan, time schedule, financial plan

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Bc. Jan Foltánek *Centrum polymerních systémů ve Zlíně - stavebně technologická příprava výstavby*. Brno, 2017. 164 s., 156 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 13. 1. 2017

Bc. Jan Foltánek
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu své diplomové práce doc. Ing. Vítu Motyčkovi, CSc. za odborné rady, připomínky a osobní přístup při tvorbě této práce. Dále bych chtěl poděkovat svým rodičům a manželce za podporu během mého studia.

V Brně dne 13.1.2017

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE PRO **STUDIJNÍ ÚČELY**

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

PROJECT building s r.o., Erbenova 375/8, 602 00 Brno

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

Centrum polymerních systémů ve Zlíně

Studentovi

Jméno: Bc. Jan Foltánek

Datum narození: 5.1.1991

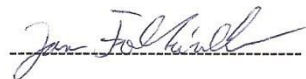
Bydliště: Nám. Svobody 71/44, 682 01 Vyškov

Který je studentem studijního oboru: Realizace staveb


na VUT v Brně, Fakultě stavební, ústav technologie, mechanizace a řízení staveb, Veveří 95,
602 00 Brno.

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výhradně pro studijní účely - podklad pro
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2016/2017.

Brno 11.12.2016



Bc. Jan Foltánek



Podpis oprávněné osoby společnosti

Razítko společnosti

PROJECT building s. r. o.
Office: Erbenova 375/8
602 00 Brno DIČ: CZ47917431

OBSAH

ÚVOD	1
TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU.....	2
STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU.....	17
ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY	34
TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	40
HLAVNÍ STAVEBNÍ MECHANISMY	70
ZHODNOCENÍ VARIANT PROVÁDĚNÍ VNITŘNÍCH DĚLÍCÍCH PŘÍČEK	87
TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ VNITŘNÍCH DĚLÍCÍCH STĚN Z HOŘČÍKOVÝCH DESEK	100
KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO PROVÁDĚNÍ VNITŘNÍCH DĚLÍCÍCH STĚN Z HOŘČÍKOVÝCH DESEK	128
BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	136
ZÁVĚR.....	151
Seznam použitých zdrojů	152
Seznam tabulek a obrázků.....	156
Zdroje obrázků	160
Seznam použitých zkratk	162
Seznam příloh	163

ÚVOD

Diplomová práce se zabývá stavebně technologickou přípravou výstavby Centra polymerních systémů ve Zlíně při Univerzitě Tomáše Bati, které bude sloužit pro výzkumné a výukové účely.

Obsahem této práce je především vypracování postupu provedení hrubé stavby hlavního stavebního objektu z hlediska technologické, prostorové a časové struktury výstavby. Součástí práce je mimo jiné také vypracování návrhu zařízení staveniště a seznámení s jedním z novodobých materiálů - hořčíkovými deskami, které jsou určeny k tzv. suché výstavbě. Na tento materiál je vypracován technologický předpis a kontrolní a zkušební plán.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jan Foltánek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2017

OBSAH

1. Základní identifikační údaje o stavbě	4
2. Hlavní účastníci výstavby	5
3. Členění stavby na stavební objekty.....	6
3.1 Stavební objekty	6
4. Stavebně architektonické řešení stavby – charakteristika stavebních objektů (stručné popisy objektů, využití, zastavěná plocha, obestavěný prostor, počet podlaží, konstrukční popis jednotlivých objektů	7
4.1 SO01 – Centrum polymerních systémů	7
4.2 SO02 – Příprava území	11
4.3 SO03 – Přípojka VN	11
4.4 SO04 – Přípojka kanalizace	11
4.5 SO05 – Kabel NN	12
4.6 SO06 – Přípojka plynovodní.....	12
4.7 SO07 – Přípojka vodovodní.....	12
4.8 SO08 – Venkovní osvětlení	12
4.9 SO09 – Zpevněné plochy	12
4.10 SO10 – Sadové úpravy	12
5. Situace stavby – popis staveniště, napojení staveniště na dopravní systém	13
5.1 Popis staveniště	13
5.2 Napojení staveniště na dopravní systém	13
6. Způsob realizace hlavních technologických etap hlavního objektu (hlavní výrobní způsoby a postupy, zdůvodnění zvolených postupů, optimalizační výpočty...)	14
7. Časový a finanční plán výstavby	14
8. Zařízení staveniště	15
9. Hlavní stavební mechanismy	15
10. Kvalitativní, environmentální a bezpečnostní požadavky	15

1. Základní identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Centrum polymerních systémů
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Zajištění prostor pro výzkum polymerních systémů při Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně
Místo stavby:	Město Zlín, tř. Tomáše Bati, ulice Antonínova k. ú. Zlín (635561) parc. č. 979/1, 979/65, 979/40
Kraj:	Zlínský
Termín zahájení stavby:	duben 2017
Termín dokončení stavby:	říjen 2018
Cena stavby:	530 mil. Kč

2. Hlavní účastníci výstavby

Investor: UTB ve Zlíně,
nám. T. G. Masaryka 5555,
760 01 Zlín
IČ: 70883521
DIČ: CZ70883521

Projektant: Project Building s r.o.
Erbenova 8
602 00 Brno
IČ:47917431
DIČ:CZ47917431

Dodavatel: GEMO Olomouc spol. s r.o.
Dlouhá 562/22
772 35 Olomouc, Lazce

3. Členění stavby na stavební objekty

3.1 Stavební objekty

SO01 – Centrum polymerních systémů

SO02 – Příprava území

SO03 – Přípojka VN

SO04 – Přípojka kanalizace

SO05 – Kabel NN

SO06 – Přípojka plynovodní

SO07 – Přípojka vodovodní

SO08 – Venkovní osvětlení

SO09 – Zpevněné plochy

SO10 – Sadové úpravy

4. Stavebně architektonické řešení stavby – charakteristika stavebních objektů (stručné popisy objektů, využití, zastavěná plocha, obestavěný prostor, počet podlaží, konstrukční popis jednotlivých objektů)

4.1 SO01 – Centrum polymerních systémů

4.1.1 – Architektonické řešení

Centrum polymerních systémů je z architektonického hlediska rozděleno na dvoupodlažní těžký blok, paralelní užší blok a spojovací krček. Tomuto rozvržení odpovídá i vnitřní dispoziční a funkční rozvržení. Spodní dvoupodlažní blok obsahuje v úrovni 1. PP většinou technické zázemí, laboratoře a těžkou laboratorní techniku. V úrovni 1. NP se nachází vstupní a reprezentativní prostory. Od úrovně druhého nadzemního podlaží pak objekt vystupuje už pouze ve stejně dlouhých, avšak různě výškově uspořádaných traktech, které jsou propojeny spojovacím krčkem. V širším traktu jsou situovány laboratorní provozy. V užším traktu se nachází pracovny a administrativní prostory. Ve spojovacím krčku se nachází sociální a technické zázemí, ale zejména hlavní vertikální komunikační spojovací schodišťové konstrukce, které vyrovnávají již zmíněné rozdílné výškové uspořádání jednotlivých podlaží. Objekt se skládá z 1 PP a 5 NP, které jsou navzájem propojeny schodišti a třemi výtahy, a dále nadstřešní částí.

Zastavěná plocha objektu SO01 činí 2 670m².

Obestavěný prostor objektu SO01 činí 68219,37 m³

4.1.2 - Konstrukční řešení

Základy

Založení stavby je navrženo na hlubinných vrtaných železobetonových pilotách délky 7 až 18 m a průměru 600, 900 a 1200 mm vetknutých do podloží s dvouplášťovými pažnicemi. Pod navrženou žb deskou je na ošetřené základové spáře proveden podkladní beton tl. 100 mm, který je zároveň přebetonován přes piloty. Podkladní beton bude vyztužen mřížkovou soustavou Fe 30/4 mm a následně bude provedena hydroizolace z PVC fólie tl. 2 mm. Hydroizolační souvrství bude chráněno betonovou mazaninou tl. 50 mm. Na tuto podkladní vrstvu je vybetonována železobetonová základová deska tl. 350 mm. V místech nosných sloupů je železobetonová deska zesílena patkami o půdorysných rozměrech 900 x 900 mm a výšky 500 mm.

V místech, kudy povedou hlavní trasy kanalizace, budou provedeny snížené kanály a v místech dojezdů výtahů prohloubení základové desky.

Základová deska společně se stěnami podzemního podlaží tvoří základovou vodonepropustnou vanu. Dilatační spáry vany budou vodotěsně ošetřeny.

Specifikace základové konstrukce

Piloty - Beton C 30/37 - XC2, XA2

- Výztuž B500B (krytí výztuže 70 mm)

Železobetonová vana z vodonepropustného betonu

- Beton C 30/37 - XC4, XA2

- Výztuž B500B (krytí výztuže 50 mm)

Armovaný podkladní beton

- Beton C 25/30

- Výztuž ocel průměru C6 - 150 x 150

Svislé nosné konstrukce

Nosnou konstrukci objektu tvoří monolitický železobetonový skelet s konstrukčním modulem 7,2 m. Svislé nosné prvky jsou navrženy jako sloupy kombinované se železobetonovými stěnami, které zajišťují prostorovou tuhost konstrukce. V prostorech těžké laboratoře jsou nadimenzované na půdorysný rozměr 600 x 600 mm s výškou přes dvě podlaží a konzolami pro osazení jeřábových prvků pro tři jeřábové dráhy; dvě nosnosti 5,0 t a jedna nosnosti 3,0 t. V ostatních prostorách a podlažích jsou sloupy převážně rozměrů 550 x 550 mm. Stěnové konstrukce jsou navrženy kolem komunikačních instalačních jader a po obvodu objektu. Stěny jsou tl. 250 mm.

Specifikace svislých nosných konstrukcí

Obvodové stěny 1. PP - Beton C 30/37 - XC4, XA2, XF4

- Výztuž B500B (krytí výztuže 50 mm)

Ostatní konstrukce - Beton C 30/37 - XC1

- Výztuž B500B (krytí výztuže 25 mm)

Vodorovné nosné konstrukce

Vodorovné konstrukce tvoří železobetonové monolitické stropní desky tl. 250 mm uložené na železobetonových sloupech a stěnách. Stropní konstrukce nad prostorem těžké laboratoře je vyztužena železobetonovými průvlaky šířky 600 mm a celkové výšky 750 mm. Zbývající stropní desky s rozpětím 8 825 mm jsou vyztuženy plochými průvlaky šířky 1 740 mm a celkové výšky 500 mm.

Specifikace vodorovných nosných konstrukcí

- Beton C 30/37 - XC1
- Výztuž B500B (krytí výztuže 25 mm)

Vnitřní svislé nenosné konstrukce

Vnitřní svislé nenosné konstrukce budou vyzděny z keramických tvárnic tl. 80,115 a 190 mm systému P+D (pero + drážka). V místnostech, kde jsou kladeny vyšší akustické požadavky, budou použity akustické keramické tvárnice tloušťky 190 AKU P+D, 240 AKU P+D a 300 AKU P+D pevnosti 10 MPa na maltu vápenocementovou pevnosti 2,5 MPa. Ve vybraných prostorách budou z důvodu neprůhledného prosvětlení provedeny sklobetonové příčky.

Napojení svislých žb konstrukcí na zdivo bude provedeno pomocí pozinkovaných kotevních plechů připevněných do žb konstrukce pomocí hmoždinek a druhým koncem vložených do ložné spáry vnitřního nenosného zdiva. Stěny budou ukončeny 20 mm pod žb stropní deskou a vzniklá mezera bude vyplněna měkkou vložkou. Stěny budou olemovány ocelovými úhelníky L50/50/5 mm a připevněny ke stropní konstrukci.

Veškeré vyzdívky, jako jsou předsazené stěny u WC, budou vyzděny z porobetonových tvárnic tl. 150 mm na tenkovrstvou maltu.

Schodiště

Vstupní schodiště je navrženo jako přímočaré dvojramenné s mezipodestou tvořené schodnicovými deskami tl. 250 mm uloženými na schodišťové stěny tl. 200 mm. Hlavní schodiště umístěné ve spojovacím krčku je vynášeno schodišťovými stěnami tl. 250 mm, do stěn jsou vetknuty podesty a na podestách jsou uložena jednotlivá schodišťová ramena.

V objektu jsou navržena boční úniková schodiště. V laboratorní části jsou navrženy železobetonové zalomené schodišťové desky tl. 185 mm, které jsou podporovány dvojicí sloupů v zrcadle schodiště. Vedlejší schodiště

v administrativní části plní funkci únikových schodišť. Jejich nosná konstrukce je navržena jako ocelová s poroštovými stupni, kotvenými pomocí chemických kotev do obvodových stěn.

Venkovní schodiště je tvořeno z profilu UPE 240 a IPE 140. Schodiště je kotveno pomocí konzolek do železobetonových obvodových stěn.

Zastřešení

Nad 1. NP je navržena jednoplášťová zateplená obrácená pochůzná střecha s vyhříváními vnitřními vpustěmi. Souvrství střešní konstrukce je tvořeno spádovou vrstvou z cementové lité pěny, na kterou bude provedena hydroizolační dvojitá vrstva z modifikovaných asfaltových pásů SBS. Na hydroizolační souvrství bude natavena tepelná izolace XPS 300 o celkové tloušťce 240 mm. Na tuto vrstvu bude následovat drenážní vrstva a ochranná geotextílie. Pochozí vrstva bude vyhotovena z betonové dlažby, která bude kladena do ložné šterkové vrstvy.

Zastřešení nad 2. NP je navrženo jako nevětraná zelená střecha s vnitřními vyhříváními vtoky. Skladba této střechy je tvořena spádovou vrstvou z cementové lité pěny a asfaltovou parozábranou, na kterou bude natavena tepelná izolace z EPS tl. 240 mm. Další vrstva bude tvořena z dvojice asfaltových modifikovaných pásů s odolností proti prorůstání kořínků. Na hydroakumulační a drenážní vrstvu bude nanesen vegetační substrát tl. 200 mm a vysazena vegetace.

Střecha nad 5. NP je navržena jako jednoplášťová nevětraná, z části pochůzná střecha s vyhříváními vnitřními vtoky. Na spádovou vrstvu z cementové lité pěny a asfaltovou parozábranu bude natavena tepelná izolace v kombinaci XPS a EPS tl. 240 mm. Na tepelně izolační vrstvu bude provedena hydroizolační vrstva z dvojice asfaltových modifikovaných pásů typu S. V místech pochůzných ploch bude osazena betonová dlažba na rektifikačních podločkách. Na drenážní vrstvu v nepochůzných plochách bude provedena zátěžová vrstva z vymývaného kačírku frakce 16/32 mm.

Střešní konstrukce nad 6. NP je navržena jako nevětraná konstrukce s vnitřními vyhříváními vtoky. Konstrukce je tvořena ze spádové vrstvy z cementové pěny, asfaltové parozábrany, tepelné izolace tl. 240 mm a hydroizolační vrstvy tvořené z mechanicky kotvené PVC fólie tl. 1,5 mm vyztužené polyesterovou tkaninou s odolností proti UV záření.

Zastřešení nad nástavbou 6. NP bude provedeno ze systémových sendvičových PUR panelů.

Na všech střešních konstrukcích objektu SO01 budou vyhotoveny kotvicí body s ohledem na riziko pádu osob při provádění údržbových prací na střeších.

4.2 SO02 – Příprava území

Před započítím hlavních stavebních prací dojde na dotčených parcelách k vykácení vzrostlých dřevin včetně pařezů o počtu cca 54 ks o výšce 3 - 5 m a průměru v koruně stromu 1 - 3,5 m. Vykácené dřeviny budou odvezeny a dále zpracovány.

Dále v rámci přípravy území bude provedena demolice stávajícího jednopodlažního objektu, který sloužil jako garáže a skladovací prostory. Bouraná konstrukce je tvořena cihelnými svislými konstrukcemi, betonovými stropy a plechovou střešní konstrukcí. Objekt bude demolován v celém svém rozsahu. Suť z bouraného objektu bude po demoličních pracích odvezena na skládku. V rámci demoličních prací budou z části rozebrány přilehlé zpevněné plochy, které slouží jako parkovací plochy pro osobní automobily. Zpevněné plochy jsou vyhotoveny z asfaltového krytu. Zpevněné plochy, které budou ponechány, budou během výstavby sloužit pro zařízení staveniště. V konečné fázi, kdy dojde k demontáži zařízení staveniště, budou i zbylé asfaltové plochy nahrazeny novými ze zámkové dlažby. Celková rozebíraná plocha činí téměř 2066 m².

4.3 SO03 – Přípojka VN

Přípojka VN bude řešena jako podzemní vedení, které bude uloženo v chrániče v místech zpevněné komunikace. Přípojka bude ukončena v rozvaděči řešeného objektu SO01. Celková délka přípojky bude 226,37 m. Rozvodná soustava typu VN: 3 - 50Hz, 22kV/IT

4.4 SO04 – Přípojka kanalizace

Navržený objekt bude napojen na stávající kanalizační síť ve dvou místech. První napojovací místo je na ulici Antonínova z jižní strany objektu. Tato jednotná kanalizační přípojka bude odvádět splaškovou vodu z objektu a dále bude sloužit k odvodu dešťové vody z části parkovací plochy. Kanalizační přípojka je navržena z plastového potrubí PVC průměru 300 mm a celkové délky 64 m. Druhé napojovací místo se nachází taktéž na ulici Antonínova ve východní části. Druhá kanalizační přípojka, která je vyhotovena z PVC průměru 200 mm, slouží především k odvodu dešťové vody z přilehlých parkovacích ploch. Její celková délka činí 61,62 m. V místech parkovacích ploch bude kanalizační potrubí opatřeno odlučovačem ropných látek.

4.5 SO05 – Kabel NN

Přípojka kabelu nízkého napětí celkové délky 15 m bude uložena v zemní chráničce D23. Kabel nízkého napětí bude napojen do rozvaděče objektu SO01, který se nalézá na hranici pozemku na jižní straně. Rozvodná soustava nízkého napětí typu 3NPE - 50 Hz, 230/400 V/TN - S.

4.6 SO06 – Přípojka plynovodní

Plynovodní přípojka je navržena z dvouplášťového plastového potrubí DN 50 v celkové délce 16,7 m. Připojovací potrubí bude vedeno v ochranné trubce HDPE a bude napojeno na plynoměrné zařízení typu G6.

4.7 SO07 – Přípojka vodovodní

Vodovodní přípojka je navržena z plastového potrubí PE DN 100 o celkové délce 38,8 m. Přípojka bude ukončena ve vodoměrné šachtě nacházející se na stavebním pozemku.

4.8 SO08 – Venkovní osvětlení

V rámci výstavby budou v areálu Centra polymerních systémů instalovány osvětlovací prvky. Jedná se o pouliční osvětlení v prostoru parkovišť a dále v blízkosti samotné budovy. Jedná se celkem o 25 svítidel, které budou vybrány investorem během výstavby.

4.9 SO09 – Zpevněné plochy

Zpevněné plochy v areálu budou děleny na plochy pro pěší, dopravní plochy a plochy parkovací, které budou vyhotoveny z betonové zámkové dlažby. Plochy určené pro pěší budou odděleny od ploch určených pro dopravu betonovým obrubníkem 100/250 mm. Celkový navržený počet parkovacích stání je 77 míst. Z toho 6 parkovacích míst je určeno pro osoby s omezenou schopností pohybu.

Celková plocha zpevněných ploch bude 3 145,59 m², z toho 905 m² zaujímá plocha pro parkovací stání.

4.10 SO10 – Sadové úpravy

Po dokončení stavebních prací budou na dotčeném území provedeny sadové úpravy. Budou obnoveny travnaté plochy o celkové výměře 2097 m² zasetím suchovzdorné travní směsí. Dále se provede výsadba listnatých stromů a nízkých dřevin.

5. Situace stavby – popis staveniště, napojení staveniště na dopravní systém

5.1 Popis staveniště

Řešené území se nachází v zastavěné části města Zlína. Pozemek pro výstavbu Centra polymerních systémů byl doposud z části využíván pro parkování automobilů a z části jako zatravněná plocha s výsadbou dřevin.

Samotné staveniště se nachází mezi hlavní dopravní tepnou města Zlína, tj. třídou Tomáše Bati a ulicí Antonínovou na parcelách č. 979/1, 979/65, 979/40.

Plocha staveniště je svahovitého charakteru, nepravidelného tvaru o celkové výměře 7 954 m². V okolí staveniště se nachází vícepodlažní objekty školských zařízení, tj. Střední průmyslová škola a vysokoškolské koleje.

Pozemek pro výstavbu se nenachází v památkové rezervaci ani v chráněném území přírody. V blízkosti staveniště se nenachází pásmo hygienické či vodohospodářské ochrany.

5.2 Napojení staveniště na dopravní systém

Staveniště bude napojeno na dopravní infrastrukturu z hlavního tahu tř. Tomáše Bati přes nově upravenou ulici Antonínovu. Hlavní vstup na staveniště bude veden ze západní strany, z již zmiňované ulice Antonínovy, a výjezd ze staveniště z východní strany. Tento výjezd v nutných případech bude sloužit také jako vjezd. Ulice Antonínova je navržena jako dvoupruhová silniční komunikace. Šířka jednoho pruhu je 3,25 m. Kryt silniční komunikace je vyhotoven z asfaltové směsi a je dimenzován pro třídu zatížení III.

Přístup pro pěší je řešen pomocí chodníků podél celé plochy dotčené výstavbou. Komunikace pro pěší jsou vyhotoveny z betonové zámkové dlažby a jsou upraveny pro bezbariérový přístup.

Práce při výstavbě řešeného objektu budou prováděny s co nejmenším možným dopadem na plynulost dopravy v okolí.

Staveništní doprava bude řešena jako jednosměrná komunikace šířky 6,0 m vyhotovená ze železobetonových silničních panelů o rozměrech 3,0 x 1,5 m uložených do zhutněného štěrkopískového lože o síle 100 mm. Příčný sklon této komunikace je 2 % ve směru k odvodňovacímu žlabu. Podélný sklon je 2 %. Nezpevněná část krajnice bude alespoň 0,5 m široká.

Grafické znázornění situace v okolí a samotného staveniště je podrobně znázorněna v příloze A - *Situace stavby*.

6. Způsob realizace hlavních technologických etap hlavního objektu (hlavní výrobní způsoby a postupy, zdůvodnění zvolených postupů, optimalizační výpočty...)

Objekt je členěn z hlediska stupně rozestavěnosti na:

- Spodní stavbu
- Vrchní stavbu včetně zastřešení
- Hrubé vnitřní práce
- Práce dokončovací

Způsob realizace hlavních technologických etap hlavního objektu je popsán v kapitole *Studie realizace hlavních technologických etap hlavního stavebního objektu*.

7. Časový a finanční plán výstavby

Časový a finanční plán výstavby byl propočten na základě THU ukazatelů v programu BuildPower.

ČÍSLO OBJEKTU	NÁZEV	ZAČÁTEK ČINNOSTI	KONEC ČINNOSTI	CENA (Kč)
	CPS	11.4.2017	30.10.2018	527 423 998
SO01	Centrum polymerních systémů	1.5.2017	30.10.2018	520 734 823
SO02	Příprava území	11.4.2017	1.5.2017	930 733
SO03	Přípojka VN	4.11.2017	24.11.2017	547 815
SO04	Přípojka kanalizace	1.9.2017	30.9.2017	779 955
SO05	Kabel NN	30.9.2017	20.10.2017	53 259
SO06	Přípojka plynovodní	15.10.2017	27.10.2017	19 606
SO07	Přípojka vodovodní	1.9.2017	20.9.2017	96 030
SO08	Venkovní osvětlení	2.6.2018	20.6.2018	65 000
SO09	Zpevněné plochy	2.6.2018	28.8.2018	3 254 176
SO10	Sadové úpravy	20.9.2018	20.10.2018	942 602

Tab. č. 1 - Časový a finanční plán výstavby

Časový postup výstavby objektu SO01 bude upřesněn v časovém harmonogramu.

Časový a finanční plán je popsán v kapitole *Časový a finanční plán stavby*.

8. Zařízení staveniště

Projekt zařízení staveniště je podrobně řešen v kapitole *Technická zpráva zařízení staveniště*.

9. Hlavní stavební mechanismy

Návrh a popis hlavních stavebních mechanismů je podrobně řešen v kapitole *Hlavní stavební mechanismy*.

10. Kvalitativní, environmentální a bezpečnostní požadavky

S požadavky na kvalitu, bezpečnost a ochranu životního prostředí při výstavbě musí být seznámeni všichni účastníci a samotní pracovníci stavby. Před každým započatím technologických etap výstavby musí být pracovníci seznámeni s technologickým postupem, proškoleni o správném používání nástrojů a pracovních pomůcek. Během výstavby se musí postupovat dle technologických předpisů, kontrolních a zkušebních plánů.

Za bezpečnost pracovníků na stavbě odpovídá stavbyvedoucí. Seznámení s plánem BOZP potvrdí pracovníci svým podpisem na příslušný dokument.

Závazným předpisem na dodržování BOZP na stavbě jsou uvedeny v zákoně č. 138/2006 sb. Dále je to stavební zákon a vyhlášky a nařízení, jež tento zákon upravuje a upřesňuje. Zejména se jedná o:

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. - O bližších minimálních požadavcích na BOZP při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů.

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.

Nařízení vlády č. 11/2002 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů.

Zákon č. 258/2000 Sb. - Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.

Vyhláška č. 248/1982 Sb. - Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení.

Na staveništi je nutno dbát při provádění stavebních prací na ochranu okolí stavby proti hluku a prachu. Při výstavbě nesmí dojít ke znečišťování komunikací, ovzduší a vod.

Předpisy, které upravují ochranu životního prostředí:

Zákon č. 100/2001 Sb. - Zákon o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů.

Zákon č. 288/2011 Sb. - Zákon o ochraně ovzduší

Zákon č. 13/1997 Sb. – Zákon o pozemních komunikacích

Zákon č. 185/2001 Sb. - Zákon o odpadech

Zákon č. 477/2001 Sb. - Zákon o obalech



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP
HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jan Foltánek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2017

OBSAH

1. Základní identifikační údaje o stavbě	19
2. Členění stavby na stavební objekty a popis okolí stavby	19
2.1 Členění stavby na stavební objekty.....	19
2.2 Popis okolí stavby.....	19
3. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu Centra polymerních systémů	19
3.1 Technologické postupy hlavních etap SO01	20
3.1.1 Zemní práce.....	20
3.1.1.1 Složení personálního obsazení	21
3.1.1.2 Seznam použité strojní sestavy.....	21
3.1.1.3 Výkaz výměr	22
3.1.1.4 Časová rozvaha.....	22
3.1.2 Zakládání	22
3.1.2.1 Složení personálního obsazení	23
3.1.2.2 Seznam použité strojní sestavy.....	23
3.1.2.3 Výkaz výměr (předpokládané hodnoty)	24
3.1.2.4 Časová rozvaha.....	24
3.1.3 Svislé nosné konstrukce.....	24
3.1.3.1 Složení personálního obsazení	25
3.1.3.2 Seznam použité strojní sestavy.....	25
3.1.3.3 Výkaz výměr	25
3.1.3.4 Časová rozvaha.....	26
3.1.4 Vodorovné nosné konstrukce	26
3.1.4.1 Složení personálního obsazení	27
3.1.4.2 Seznam použité strojní sestavy.....	27
3.1.4.3 Výkaz výměr	27
3.1.4.4 Časová rozvaha.....	28
3.1.5 Svislé vnitřní výplňové konstrukce	28
3.1.5.1 Složení personálního obsazení	29
3.1.5.2 Seznam použité strojní sestavy.....	29
3.1.5.3 Výkaz výměr	29
3.1.5.4 Časová rozvaha.....	30
3.1.6 Zastřešení.....	30
3.1.6.1 Složení personálního obsazení	32
3.1.6.2 Seznam použité strojní sestavy.....	32
3.1.6.3 Výkaz výměr	32
3.1.6.4 Časová rozvaha.....	33

4 - Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	33
5. Ekologie a ochrana životního prostředí	33

1. Základní identifikační údaje o stavbě

Základní identifikační údaje o stavbě jsou popsány v kapitole *Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu*

2. Členění stavby na stavební objekty a popis okolí stavby

2.1 Členění stavby na stavební objekty

Členění stavby na stavební objekty je popsán v kapitole *Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu*

2.2 Popis okolí stavby

Území pro výstavbu centra polymerních systémů je situováno v zastavěné části města Zlína. Přístup na staveniště je orientován ze západní strany z ulice Antonínova. Staveništní výjezd je pak orientován na protilehlé světové straně, tj. na straně východní. Na vedlejší ulici tedy ulici Antonínovu je přístup z hlavní dopravní tepny města, z třídy Tomáše Bati.

Hranice staveniště bude totožná s hranicí plochy stavebního pozemku, tj. na parcelních číslech 979/1, 979/65, 979/40 o celkové ploše 7950m². Pozemek je nepravidelného tvaru a mírně svažité. Veškeré objekty nacházející se na dotčeném území a vzrostlá zeleň budou z plochy odstraněny.

Okolní zástavba je tvořena budovami o různé podlažnosti, které jsou převážně určeny pro vzdělávání. Nachází se zde střední průmyslová škola a vysokoškolské koleje.

3. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu Centra polymerních systémů

Studie realizace hlavních technologických etap předkládá možný postup výstavby hlavního stavebního objektu. Ve studii jsou popsány hrubé technologické postupy hlavních technologických etap pro objekt SO01 - Centrum polymerních systémů. Pro každou etapu jsou navrženy mechanismy, složení pracovní čety, orientační doba trvání jednotlivé etapy a grafické schéma postupu výstavby.

Pozn.: Grafické schéma postupu výstavby objektu SO01 je znázorněno v příloze B - *Studie realizace hlavních technologických etap hlavního stavebního objektu*

3.1 Technologické postupy hlavních etap SO01

3.1.1 Zemní práce

V rámci provádění zemních prací budou prováděny následující činnosti:

- Sejmutí ornice
- Vytyčení stavby
- Vytvoření stavebních laviček
- Zapažení budoucí stavební jámy
- Vyhloubení stavební jámy
- Zaměření základů

Zemní práce započnou po přípravě území, tzn. kácení stromů, demolici stávajících objektů a částečném rozebrání zpevněných ploch. Demolovaný materiál bude odvezen na nedalekou skládku v Tečovicích.

Terénní úpravy budou zahájeny odstraněním vrstvy ornice tloušťky 150 mm za pomoci dozeru, rypadla a nákladních automobilů. Odstraněná zemina bude odvezena na mimostaveništní deponii a později bude použita pro závěrečné terénní úpravy.

Po odstranění vrstvy ornice budou provedeny geodetem vytyčovací práce jak samotného objektu, tak i objektů inženýrských. Po vytyčení hlavních bodů objektu bude provedeno vytyčení rozmístění zápor.

Vrty pro usazení ocelových zápor budou provedeny pomocí vrtné soupravy, která vyhloubí vrty průměru 630 mm. Vytěžená zemina bude uložena na staveništi a použita pro pozdější zásyp konstrukcí. Osová vzdálenost jednotlivých vrtů vychází ze statického výpočtu a činí přibližně 2,5 m. Pomocí mobilního jeřábu budou uloženy do vyhloubených vrtů ocelové záporu profilu 2 x U280. Osazené zápor je nutno ihned po vyrovnání zafixovat betonem nižší pevnostní třídy, který vytvoří pro ocelovou záporu pevný základ. Po zatvrdnutí betonového základu se prostor mezi ocelovou záporou a rostlou zeminou zasype zeminou.

Hloubení stavební jámy bude provedeno strojně pomocí rypadla s hloubkovou lopatou a odtěžená zemina bude odvezena na mimostaveništní skládku. Hloubení bude provedeno ve dvou etapách, v závislosti kotvení záporové stěny na základě statického výpočtu. Při odkrývání výkopu budou postupně osazovány dřevěné pažiny z hraněného řeziva. Prostor mezi rostlou zeminou a dřevěnou pažinou musí být ihned zasypán, aby vznikl kontakt mezi záporovou stěnou a rostlým terénem. Stavební jáma bude hloubená do dosažení první kotvící úrovně. Po dosažení této úrovně v závislosti

na statických výpočtech bude provedeno kotvení záporové stěny pomocí dočasné ocelové lanové kotvy.

Po zajištění první kotvící úrovně se pokračuje v hloubení stavební jámy až na požadovanou výškovou úroveň dna stavební jámy tedy -1,250 m

Odtěžení zeminy bude provedeno strojně za použití rypadla s hloubkovou lopatou a nákladních automobilů. Sejmutá zemina bude odvezena na mimostaveništní skládku, kde bude skladována v násypu max. výšky 1,5 m s vytvořeným svahem pod úhlem 45°.

Stabilita stěn výkopu (kde není provedeno zapažení) bude zajištěna pomocí svahování se sklonem 1:0,5.

3.1.1.1 Složení personálního obsazení

Pro provádění zemních a základových prací jsou předpokládány tyto profese:

- Vedoucí čety
- Tesař
- Betonáři
- Pomocní pracovníci
- Obsluha autojeřábu
- Obsluha autodomíchávače
- Obsluha rypadla
- Řidiči nákladních automobilů
- Obsluha dozeru
- Obsluha vrtné soupravy

3.1.1.2 Seznam použité strojní sestavy

- Domíchávač
- Autojeřáb
- Rypadlo s hloubkovou lopatou
- Nákladní automobil
- Dozer
- Vrtná souprava

3.1.1.3 Výkaz výměr

Sejmutí ornice - $7874 \text{ m}^2 \times 0,150 \text{ m} = 1\,181 \text{ m}^3$

Záporové pažení - $(7,86 \times 78,9) + (5,860 \times 43) = 872,13 \text{ m}^2$

Hloubení stavební jámy - $5,244 \times 79 \times 43,125 = 17\,865,65 \text{ m}^3$

3.1.1.4 Časová rozvaha

Druh činnosti	Doba trvání (měsíc)	Časová osa											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Zemní práce	3												

Tab. č. 2 - Časová rozvaha - Zemní práce

3.1.2 Zakládání

V rámci provádění základových konstrukcí budou prováděny následující činnosti:

- Provádění hlubinných základů
- Provádění podkladních a ochranných vrstev
- Provádění základových konstrukcí

Po vyhloubení stavební jámy na požadovanou úroveň mohou být započaty práce spojené se zakládáním objektu. Před zahájením pilotážních prací je nutné na dně stavební jámy vytvořit podklad ze ztuhlého štěrkopískového násypu tl. 300 mm, který bude sloužit pro pojezd pilotážní soupravy o hmotnosti cca 60 t. Po provedení pilotážních prací bude tento násyp odstraněn a odvezen.

Nutné je též vytyčit přesnou polohu základových konstrukcí, které provede geodet. Vytyčení je třeba průběžně kontrolovat, aby nedošlo k posunutí značícího bodu např. z důvodu pohybu zeminy při vrtání sousední piloty. Pilotovací úroveň začíná na kótovací úrovni -0,750 m přičemž délka pilot se pohybuje v rozmezí 7 – 18 m, proto při provádění těchto konstrukcí je nutno dbát specifik v projektové dokumentaci. V průběhu vrtání se neustále musí kontrolovat poloha vrtání a svislost vrtu. Po vyvrtání vrtu se osazuje za pomoci autojeřábu do vrtu betonářská výztuž ve formě tzv. armokoše s minimálním krytím 70 mm. Samotná betonáž bude prováděna tzv. přímá tzn. pomocí autodomíchavače s krátkou usměrňovací rourou s násypkou. Každý vrt se betonuje celý a ukládání betonu nesmí být přerušeno. Betonáž vrtu je u konce až při dosažení výšky 0,3 m na pilotovací úroveň.

Po skončení pilotovacích prací a upravení betonových hlav pilotových konstrukcí se započínají práce s prováděním základových vrstev. Na ošetřenou základovou spáru se za pomoci autodomíchavače rozprostře podkladní beton pevnostní třídy C 25/30, do kterého se vkládá výztužná síť průměru 6 mm. Na takto provedenou podkladní betonovou vrstvu po jejím ztuhnutí bude natavena

hydroizolační fólie, na kterou z ochranných důvodů bude nanesena ochranná betonová mazanina tl. 50 mm. Na takto provedené souvrství bude provedena pomocí autodomíchavače a čerpadla základová deska tl. 350 mm z vodonepropustného betonu C 30/37. Je tedy nutno přizpůsobit technologii a správné provedení pro tzv. bílou vanu, zejména věnovat pozornost pracovním spárám, které budou těsněny pomocí těsnících profilů. Po dokončení základové desky bude následovat technologická přestávka nejméně 7 dní. Po tuto dobu je beton nutné ošetřovat a chránit.

3.1.2.1 Složení personálního obsazení

- Vedoucí čety
- Betonáři
- Železáři
- Pomocní pracovníci
- Obsluha autojeřábu
- Obsluha autodomíchavače
- Obsluha nakladače
- Řidiči nákladních automobilů
- Obsluha vrtné soupravy

3.1.2.2 Seznam použité strojní sestavy

- Domíchávač
- Autojeřáb
- Rypadlo s hloubkovou lopatou
- Nákladní automobil
- Autodomíchávač
- Čerpadlo betonové směsi
- Vrtná souprava
- Nakladač
- Hutnící mechanizmy

3.1.2.3 Výkaz výměr (předpokládané hodnoty)

Množství betonu pro hlubinné základy - 1 100 m³

Množství výztuže do hlubinných základů 21,58 t

Množství betonu do základové desky - 1 023,12 m³

Množství výztuže základové desky - 132,62 t

3.1.2.4 Časová rozvaha

Druh činnosti	Doba trvání (měsíc)	Časová osa											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Základové konstrukce	3												

Tab. č. 3 - Časová rozvaha - Základové konstrukce

3.1.3 Svislé nosné konstrukce

V rámci provádění svislých nosných konstrukcí budou prováděny následující činnosti:

- Vytyčení svislých nosných konstrukcí
- Montáž bednění
- Ukládání výztuže a betonáž
- Odbednění

Svislé nosné prvky tvoří monolitické železobetonové sloupy kombinované se stěnami z monolitického železobetonu. Sloupy jsou převážně rozměrů 550 x 550 mm. V prostorech těžké laboratoře, tj. v 1. PP, prochází přes dvě podlaží a jsou opatřeny konzolami pro osazení jeřábových drah. Ztužující stěny jsou kolem komunikačních prostor, instalačních jader a také po obvodu objektu. Stěny jsou silné 250 mm.

Svislé prvky (sloupy a stěny) budou bedněny pomocí systémového bednění. Jednotlivé prvky budou na staveništi převáženy pomocí věžového jeřábu. Zároveň při sestavování bednění bude osazena betonářská výztuž dle projektové dokumentace. Po sestavení všech prvků bude zahájena betonáž. Beton se do bednění bude dopravovat pomocí autodomíchávače a pumpou na čerstvý beton. Výška shozu nesmí být větší než 1,5 m. Hutnění jednotlivých vrstev bude provedeno pomocí ponorných vibrátorů. Po důkladném z vibrování betonu bude následovat technologická přestávka. Během této přestávky je beton nutno ošetřovat a chránit.

Odbednění bude provedeno ve dvou etapách. První etapa odbednění je tzv. částečné odbednění, pro které je nutné provést výpočet doby zrání betonu pro

odbednění. Druhá etapa odbednění bude provedena po úplném nabytí pevnosti betonu, tj. po 28 dnech.

3.1.3.1 Složení personálního obsazení

- Vedoucí čety
- Tesař
- Betonáři
- Železáři
- Pomocní pracovníci
- Obsluha jeřábu
- Obsluha čerpadla na beton
- Obsluha domíchávače
- Vazač

3.1.3.2 Seznam použité strojní sestavy

- Domíchávač
- Čerpadlo betonové směsi
- Věžový stacionární jeřáb
- Ponorný vibrátor

3.1.3.3 Výkaz výměr

Množství betonu 1PP - stěny:	- 425,36 m ³
Množství betonu 1PP - sloupy:	- 97,7 m ³
Množství betonu 1NP - stěny:	- 243,1 m ³
Množství betonu 1NP - sloupy:	- 53,88 m ³
Množství betonu 2NP - stěny:	- 281,41 m ³
Množství betonu 2NP - sloupy:	- 34,5 m ³
Množství betonu 3NP - stěny:	- 271,5 m ³
Množství betonu 3NP - sloupy:	- 48,03 m ³
Množství betonu 4NP - stěny:	- 149,46 m ³

Množství betonu 4NP - sloupy: - 23,65 m³

Množství betonu 5NP - stěny: - 223,49 m³

Množství betonu 5NP - sloupy: - 23,16 m³

Množství betonu 6NP - stěny: - 79,96 m³

3.1.3.4 Časová rozvaha

Druh činnosti	Doba trvání (měsíc)	Časová osa											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Svislé nosné konstrukce	12												

Tab. č. 4 - Časová rozvaha - Svislé nosné konstrukce

3.1.4 Vodorovné nosné konstrukce

V rámci provádění vodorovných nosných konstrukcí budou prováděny následující činnosti:

- Montáž bednění
- Ukládání výztuže a betonáž
- Odbednění
- Provádění schodiště

Vodorovné konstrukce jsou vyhotoveny z monolitického železobetonu. Skládají se z monolitické stropní desky tl. 250 mm, která je uložena na sloupech a stěnách skeletu. V místech těžké laboratoře, respektive nad zmíněnými prostorami, je žb. stropní deska vyztužena vodorovnými průvlaky šířky 600 mm a celkové výšky 750 mm. Zbývající stropní desky jsou vyztuženy plochými průvlaky šířky 1740 mm o celkové výšce 500 mm.

Vodorovné konstrukce je možné vyhotovovat až po kompletním zhotovení svislých nosných prvků příslušného podlaží. Vodorovné prvky, tj. desky a průvlaky budou bedněny pomocí systémového bednění. Jednotlivé prvky bednění a výztuže budou na staveništi převáženy pomocí věžového jeřábu. Po vybednění stropní desky a vodorovných průvlaků bude uložena nosná výztuž, která bude uložena na distanční podložky dle krytí výztuže. Na tyto podložky bude uložena spodní výztuž. Poloha horní výztuže bude taktéž zajištěna pomocí distančních podložek. Spojení doplňkové výztuže s výztuží hlavní bude provedeno pomocí vázacího drátu.

Po vyztužení jednotlivých prvků následuje samotná betonáž. Beton se do bednění bude dopravovat pomocí autodomíchávače a pumpou na čerstvý beton. Výška shozu nesmí být větší než 1,5 m. Hutnění průvlaků bude zprostředkováno

pomocí ponorných vibrátorů. Stropní deska bude zhutněna pomocí vibračních lišt. Po důkladném zvibrování betonu bude následovat technologická přestávka. Během této přestávky je beton nutno ošetřovat a chránit.

Odbednění bude provedeno ve dvou etapách. První etapa odbednění tzv. částečné odbednění se provede dle výpočtu pro stanovení času odbednění betonu. Druhá etapa odbednění bude provedena po úplném nabytí pevnosti betonu, tj. po 28 dnech.

Po dobu tuhnutí a tvrdnutí betonu se nesmí žb stropní deska zatěžovat žádnými břemeny.

3.1.4.1 Složení personálního obsazení

- Vedoucí čety
- Tesař
- Betonáři
- Železáři
- Pomocní pracovníci
- Obsluha jeřábu
- Vazač
- Obsluha čerpadla na beton
- Řidiči domíchávače

3.1.4.2 Seznam použité strojní sestavy

- Domíchávač
- Čerpadlo betonové směsi
- Věžový stacionární jeřáb
- Ponorný vibrátor
- Vibrační lišty

3.1.4.3 Výkaz výměr

Množství betonu stropní desky 1PP:	- 472,22 m ³
Množství betonu stropní desky 1NP:	- 608,82 m ³
Množství betonu stropní desky 2NP:	- 601,46 m ³

Množství betonu stropní desky 3NP:	- 560,44 m ³
Množství betonu stropní desky 4NP:	- 560,13 m ³
Množství betonu stropní desky 5NP:	- 93,56 m ³
Množství betonu pásových věnců:	- 4,56 m ³
Množství betonu pro průvlaky:	- 292,16 m ³
Množství betonu pro schodiště:	- 95,3 m ³

3.1.4.4 Časová rozvaha

Druh činnosti	Doba trvání (měsíc)	Časová osa										
		1	2	3	4	5						
Vodorovné nosné konstrukce	5											

Tab. č. 5 - Časová rozvaha - Vodorovné nosné konstrukce

3.1.5 Svislé vnitřní výplňové konstrukce

V rámci provádění svislých vnitřních nenosných konstrukcí budou prováděny následující činnosti:

- Vytyčení zdí
- Založení stěn
- Vyzdívání 1. výšky
- Montáž lešení
- Vyzdívání 2. výšky
- Osazení překladů

Vnitřní svislé nenosné konstrukce budou vyzděny z keramických tvárnic tl. 80,115 a 190 mm systému P+D (pero + drážka). V místnostech, kde jsou kladeny vyšší akustické požadavky, budou použity akustické keramické tvárnice tloušťky 190 AKU P+D, 240 AKU P+D a 300 AKU P+D pevnosti 10 MPa na maltu vápenocementovou pevnosti 2,5 MPa. Veškeré vyzdívky, jako jsou předsazené stěny u WC, budou vyzděny z pórobetonových tvárnic tl. 150 mm na tenkovrstvou maltu.

První řada tvárnic bude založena na dokonale vodorovné a souvislé vrstvě z vápenocementové základací malty tl. 10 mm. Nejdříve se dokonale usadí krajní tvárnice, mezi kterými se natáhne zednická šňůra, která značí směrové a výškové vedení stěny. Podél zednické šňůry se následně ukládají jednotlivé tvárnice první

vrstvy. Při vyzdívání se nesmí zapomenout na rozměření a vyznačení otvorů v příslušných stěnách.

Na založenou první vrstvu zdiva vyzdíváme druhou a další následující vrstvy. Na každé vrstvě se kontroluje vodorovnost v podélném a příčném směru pomocí vodováhy. Zdění následujících vrstev se provádí stejným způsobem s patřičným provázáním vazeb. Takto stěnu vyzdíváme do výšky 1 500 mm. Po dosažení této výšky je potřeba z manipulačních důvodů a lepších pracovních podmínek zřídit lešenářskou konstrukci.

Po vyhotovení pomocných konstrukcí se dozdvívá zbytek stěny stejným způsobem jako při vyzdívání 1. výšky. Při dosažení výškové úrovně jednotlivých překladů se osadí překlady do lože z cementové malty. Zdění se ukončí 20 mm pod žb. stropní deskou a vzniklá mezera bude vyplněna montážní pěnou. Napojení svislých žb. konstrukcí na zdivo bude pomocí pozinkovaných kotevních plechů připevněných do žb. konstrukce pomocí hmoždinek a druhým koncem vložených do ložné spáry vnitřního nenosného zdiva.

3.1.5.1 Složení personálního obsazení

- Vedoucí čety
- Izolatér
- Svářeč živičných materiálů
- Zedník
- Pomocný pracovník
- Obsluha jeřábu
- Vazač
- Obsluha síla na zdící maltu

3.1.5.2 Seznam použité strojní sestavy

- Silo na zdící maltu
- Osobonákladní výtah
- Stacionární jeřáb

3.1.5.3 Výkaz výměr

Zdivo POROTHERM 30 P+D P10 na MVC 5 - 205,13 m²

Zdivo POROTHERM 19 AKU P+D P15 na MC 10, tl. 190 mm - 5 032,52 m²

Zdivo POROTHERM 24 AKU P+D na MC 10 - 4 447,92 m²

Zdivo POROTHERM 8 P+D na MVC 5, tl. 80 mm - 62,10 m²

Zdivo POROTHERM 11,5 P+D na MVC 5 - 360,13 m²

Zdivo POROTHERM 14 P+D na MVC 5 - 5 196,7 m²

3.1.5.4 Časová rozvaha

Druh činnosti	Doba trvání (měsíc)	Časová osa										
		1	2	3	4	5						
Vnitřní svislé nenosné konstrukce	5											

Tab. č. 6 - Časová rozvaha - Vnitřní svislé nenosné konstrukce

Pozn.: Možná varianta provádění vnitřních výplňových svislých konstrukcí je popsána v kapitole *Technologický předpis pro provádění vnitřních dělicích stěn z hořčíkových desek*.

3.1.6 Zastřešení

V rámci zastřešení budou prováděny následující činnosti:

- Vyhotovení spádové vrstvy
- Provedení parotěsné vrstvy
- Provedení tepelně-izolační vrstvy
- Provedení ochranných vrstev
- Provedení hydroizolační vrstvy
- Provedení vrchní úpravy střechy

(Pozn.: Pořadí prací je závislé na typu zastřešení)

Zastřešení objektu je navrženo plochou jednoplášťovou střechou. Jednoplášťové střešní konstrukce se nacházejí nad 1. NP, 2. NP, 5. NP a 6. NP. Nosnou konstrukci pro tyto střešní pláště tvoří vodorovná železobetonová deska.

Zastřešení nad 1. NP

Nad 1. NP je navržena jednoplášťová zateplená obrácená pochozí střecha. Na nosnou část střešního pláště bude vyhotovena spádová vrstva z cementové lité pěny. Po vyhotovení spádové vrstvy střešního pláště bude provedena hydroizolační vrstva z asfaltových SBS modifikovaných pásů. Asfaltové pásy se pokládají na rovný a čistý podklad. Na podkladu nejsou přípustné ostré nerovnosti, ostré hrany a prohlubně. Izolátér nanese na takto upravený povrch penetrační nátěr po celé ploše. Po zaschnutí

penetračního nátěru následuje pokládka hydroizolačních pásů. V místech nadstavování hydroizolačních pásů se musí provádět překládání s přesahem min. 100 mm. Jednotlivé spoje se zašpachtlují. Po položení vrstvy hydroizolace izolátor provede kontrolu a případné závady se neprodleně odstraní. Při provádění hydroizolační vrstvy je třeba klást důraz zejména na správné provedení spojů a správnost provedení jednotlivých detailů. Jako tepelná izolace budou použity desky XPS 300 o tl. 240 mm, které budou nataveny na hydroizolační vrstvu. Dále bude následovat drenážní a ochranná vrstva z geotextílie. Na tyto vrstvy bude provedena podkladní a ložná štěrková vrstva, do které bude osazena betonová dlažba. Odvod dešťové vody bude řešen pomocí vnitřních vyhřívaných vpustí.

Zastřešení nad 2. NP

Nad 2. NP je navržena jednoplášťová zelená střecha s vnitřními vyhřívanými vtoky pro odvod dešťové vody. Na nosnou vodorovnou konstrukci bude provedena spádová vrstva z cementové lité pěny, na kterou bude provedena parozábrana z asfaltových modifikovaných pásů. Pro tepelně izolační vrstvu budou použity XPS desky tl. 240 mm, které budou nataveny na asfaltové pásy. Následně budou provedena hydroizolační souvrství z dvojice modifikovaných asfaltových pásů s odolností proti prorůstání kořínků. (Postup kladení hydroizolačního souvrství viz. Zastřešení nad 1. NP). Po provedení hydroakumulační a drenážní vrstvy bude rozprostřen po celé ploše substrát o celkové tl. 200 mm.

Zastřešení nad 5. NP

Nad 5. NP je navržena jednoplášťová střecha, která je z části pochozí. Spádová vrstva bude provedena z cementové lité pěny, na kterou bude provedena parozábrana z asfaltových pásů. Tepelná izolace bude provedena v kombinaci XPS a EPS celkové tl. 240 mm a bude provedena stejně jako další vrstvy v předcházejících případech zastřešení. V místech plochy určené jako pochozí bude osazena betonová dlažba na rektifikačních podložkách. V nepochozích prostorech bude na drenážní vrstvu nanесena vrstva z vymývaného kačírku frakce 16/32 mm. Odvod dešťové vody bude řešen pomocí vnitřních vyhřívaných vtoků.

Zastřešení nad 6. NP

Nad 6. NP je navržena jednoplášťová plochá střecha. Na spádovou vrstvu z cementové lité pěny a parozábrany bude natavena tepelně izolační vrstva z EPS desek celkové tloušťky 240 mm. Hydroizolační vrstva bude provedena z PVC fólie tl. 1,5 mm vyztužené polyesterovou tkaninou mechanicky kotvené k podkladu. Nad centrálním schodištěm v místě 6. NP bude provedeno pevné zasklení šestiúhelníkovými světlíky.

V místech 6. NP je provedena střešní nástavba, která bude zastřešena pomocí sendvičové konstrukce PUR panely.

S ohledem na riziko pádu osob při údržbě střešních a fasádních konstrukcí budou na střešních pláštích osazeny kotvicí body.

3.1.6.1 Složení personálního obsazení

- Vedoucí čety
- Izolatér
- Svářeč živičných materiálů
- Pracovníci specializovaní v oblasti provádění střech
- Obsluha jeřábu
- Vazač
- Pomocní pracovníci
- Obsluha čerpadla
- Řidiči domíchávače

3.1.6.2 Seznam použité strojí sestavy

- Osobonákladní výtah
- Čerpadlo na litou směs
- Věžový stacionární jeřáb
- Autodomíchávač

3.1.6.3 Výkaz výměr

Výkaz výměr pro práce související se zastřešením se vztahují k m², které je nutno provést.

Střešní konstrukce nad 1 NP - 282 m²

Střešní konstrukce nad 5 NP - 539 m²

Střešní konstrukce nad 6 NP - 1287 m²

Střešní nástavba - 522 m²

3.1.6.4 Časová rozvaha

Druh činnosti	Doba trvání (měsíc)	Časová osa											
		1	2	3									
Zastřešení	3												

Tab. č. 7 - Časová rozvaha - Zastřešení

4. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při prováděných pracích musí být dodrženy následující nařízení:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništních.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nařízení vlády č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy

Pozn.: Soupis možných bezpečnostních rizik, která by se mohla vyskytnout při provádění stavby je sepsán v kapitole *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci*.

5. Ekologie a ochrana životního prostředí

Všechny práce musí být prováděny s ohledem na životní prostředí; musí být dbáno na to, aby nedošlo k jeho negativnímu ovlivnění. Mezi negativní aspekty patří zvýšená hladina hluku, prašnosti, vznik odpadů, možnost kontaminace půdy a vod oleji apod.

Plochy určené k čištění materiálů nebo vozidel budou vyspádovány ke žlabu určenému pro odvod znečištěných vod. Žlab probíhá přes usazovací nádobu a odlučovač ropných látek do staveništní kanalizace. Usazovací nádobu a odlučovač je nutné čistit a udržovat provozuschopné.

Na staveništi budou umístěny kontejnery pro sběr odpadu vzniklého při realizaci stavby. Odvoz odpadu bude zajišťovat realizační firma.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jan Foltánek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2017

OBSAH

1. Finanční plán stavby	36
2. Doba výstavby	37
3. Platební podmínky.....	37
3.1 Orientační přehled finančních nákladů	38
4. Položkový rozpočet.....	39
5. Časový plán hrubé stavby.....	39

1. Finanční plán stavby

Finanční plán stavby byl proveden dle THU (technicko-hospodářský ukazatel). Výpočet byl proveden v programu BuildPower a je pouze orientační. Pro přesné zjištění celkové ceny stavby je potřeba vytvořit úplný položkový rozpočet. Celkové finanční náklady dle THU bez DPH činí 527 423 998 Kč.

ČÍSLO OBJEKTU	NÁZEV	CENA (Kč)
SO01	Centrum polymerních systémů	520 734 823
SO02	Příprava území	930 733
SO03	Přípojka VN	547 815
SO04	Přípojka kanalizace	779 955
SO05	Kabel NN	53 259
SO06	Přípojka plynovodní	19 606
SO07	Přípojka vodovodní	96 030
SO08	Venkovní osvětlení	65 000
SO09	Zpevněné plochy	3 254 176
SO10	Sadové úpravy	942 602
Cena celkem (bez DPH)	527 423 998	

Tab. č. 8 - Finanční plán stavby

2. Doba výstavby

Stanovené termíny výstavby jednotlivých stavebních objektů jsou pouze orientační, vytvořené na základě normohodin a množství měrných jednotek jednotlivých objektů. Pro stanovení skutečné doby trvání je nutné vypracovat řádkový harmonogram na celý postup výstavby Centra polymerních systémů.

Doba mezi převzetím staveniště a začátkem výstavby se předpokládá asi 1 měsíc. Staveniště bude převzato od zadavatele nejpozději 10. 3. 2017.

Pozn.: Objektový časový a finanční plán je graficky znázorněn v příloze C - *Časový a finanční plán stavby*.

ČÍSLO OBJEKTU	NÁZEV	ZAČÁTEK ČINNOSTI	KONEC ČINNOSTI
	CPS	11.4.2017	30.10.2018
SO01	Centrum polymerních systémů	1.5.2017	30.10.2018
SO02	Příprava území	11.4.2017	1.5.2017
SO03	Přípojka VN	4.11.2017	24.11.2017
SO04	Přípojka kanalizace	1.9.2017	30.9.2017
SO05	Kabel NN	30.9.2017	20.10.2017
SO06	Přípojka plynovodní	15.10.2017	27.10.2017
SO07	Přípojka vodovodní	1.9.2017	20.9.2017
SO08	Venkovní osvětlení	2.6.2018	20.6.2018
SO09	Zpevněné plochy	2.6.2018	28.8.2018
SO10	Sadové úpravy	20.9.2018	20.10.2018

Tab. č. 9 - Orientační termíny jednotlivých objektů

3. Platební podmínky

Zadavatel bude proplácet cenu díla průběžně za uplynulý kalendářní měsíc, a to na základě faktur - daňových dokladů vystavených dodavatelem. Každá faktura bude doložena soupisem provedených prací a dodávek po jednotlivých stavebních objektech.

Splatnost daňových dokladů je do 30 kalendářních dnů od doručení do sídla zadavatele. Úhrada faktur bude provedena bezhotovostním převodem z účtu zadavatele na účet dodavatele stavebních prací. Datem uskutečněního zdanitelného plnění je poslední kalendářní den měsíce, za který je faktura vystavena.

3.1 Orientační přehled finančních nákladů

3.1.1 Rok 2017

Kalendářní měsíc	Částka Kč (bez DPH)
Duben	620 489
Květen	29 239 956,40
Červen	28 929 712,40
Červenec	28 929 712,40
Srpen	28 929 712,40
Září	29 819 012,15
Říjen	28 976 191,98
Listopad	29 490 598,46
Prosinec	28 929 712,40

Tab. č. 10 - Orientační přehled finančních nákladů 2017

3.1.2 Rok 2018

Kalendářní měsíc	Částka Kč (bez DPH)
Leden	28 929 712,40
Únor	28 929 712,40
Březen	28 929 712,40
Duben	28 929 712,40
Květen	28 929 712,40
Červen	30 079 437,70
Červenec	30 014 437,70
Srpen	30 250 088,20
Září	29 636 663,90
Říjen	28 929 712 ,40

Tab. č. 11 - Orientační přehled finančních nákladů 2018

4. Položkový rozpočet

Položkový rozpočet byl vypracován pouze na určité položky stavebního objektu SO01, převážně na položky pro hrubou stavbu. Tento rozpočet včetně výkazu výměr sloužil jako podklad pro zhotovení podrobného časového plánu pro provádění hrubé vrchní stavby.

Pozn.: Položkový rozpočet je obsažen v příloze C - *Časový a finanční plán stavby*.

5. Časový plán hrubé stavby

Časový plán je vypracován pouze na část objektu SO01 a to na hrubou vrchní stavbu. Pro určení celkové doby výstavby Centra polymerních systémů je nutné vypracovat podrobný časový harmonogram celé stavby.

Pozn.: Časový plán je graficky znázorněn v příloze C - *Časový a finanční plán stavby*.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jan Foltánek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2017

OBSAH

1. Základní identifikační údaje o stavbě	42
2. Charakteristika staveniště a jeho okolí	42
3. Informativní popis jednotlivých objektů investiční výstavby	43
3.1 Rozdělení stavby na stavební objekty	43
3.2 Informativní popis jednotlivých objektů	43
4. Zásady postupu výstavby jednotlivých objektů a jejich návaznost	43
5. Popis řešení staveniště, jednotlivých objektů zařízení staveniště a hlavních mechanismů ...	43
5.1 Staveništní doprava	43
5.2 Hygienické objekty staveniště	46
5.3 Pracoviště pro administrativu stavby	51
5.4 Objekty vrátnic	52
5.5 Výrobní objekty	52
5.6 Sklárky a sklady	53
5.7 Hlavní mechanismy	55
6. Zdroje a dimenzování rozvodů energií pro zařízení staveniště	55
6.1 Zásobování vodou	55
6.2 Kanalizace	58
6.3 Elektrická energie	58
7. Zajištění ochrany a bezpečnosti provozu staveniště	61
7.1 Oplocení staveniště	61
7.2 Vjezdové a výjezdové brány	62
7.3 Výstražné značení staveniště	62
7.3 Osvětlení staveniště	63
8. Ochrana životního prostředí při stavebních pracích	63
9. Zásady bezpečnosti při práci	66
10. Plánované ekonomické vyhodnocení nákladů na pronájem objektů zařízení staveniště	68
11. Orientační časový plán montáže a demontáže zařízení staveniště	69

1. Základní identifikační údaje o stavbě

Základní identifikační údaje o stavbě jsou popsány v kapitole *Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu*

2. Charakteristika staveniště a jeho okolí

Území pro výstavbu Centra polymerních systémů je situováno v zastavěné části města Zlína. Přístup na staveniště je orientován ze západní strany z ulice Antonínovy. Staveništní výjezd je pak orientován na protilehlé světové straně, tj. na straně východní. Na vedlejší ulici, tedy ulici Antonínovu je přístup z hlavní dopravní tepny města z třídy Tomáše Bati.

Hranice staveniště bude totožná s hranicí plochy stavebního pozemku, tj. na parcelních číslech 979/1, 979/65, 979/40 o celkové ploše 7 950m². Pozemek je nepravidelného tvaru a mírně svažité. Veškeré objekty nacházející se na dotčeném území a vzrostlá zeleň budou z plochy odstraněny.

Okolní zástavba je tvořena budovami o různé podlažnosti a jejich funkce je převážně vzdělávací. Nachází se zde střední průmyslová škola a vysokoškolské koleje.

Staveništní komunikace je z části navržena ze silničních panelů a z části ze stávajících asfaltových ploch, které sloužili jako plochy parkovací. Zázemí pro pracovníky stavby a uzamykatelné a skladovací plochy jsou taktéž umístěny převážně na stávajících asfaltových plochách na severní straně staveniště.

V západní části pozemku je zřízena zpevněná plocha s výtokovým ventilem pro čištění stavebních strojů, aby nedocházelo ke znečištění pozemních komunikací. Na této ploše se bude současně nacházet i míchací centrum.

Nápojení na elektrickou síť pro potřeby zařízení staveniště bude provedeno kabelovou přípojkou. Nápojné místo pro elektrickou energii se nachází na parcele č. 979/65. Po dobu výstavby bude el. energie odebírána přes stavební rozvaděč s měřením.

Plocha staveniště bude oplocena neprůhledným staveništním oplocením výšky 2 m. Při vstupu na staveniště budou nainstalovány varovné tabulky s informacemi o bezpečnostních rizicích.

3. Informativní popis jednotlivých objektů investiční výstavby

3.1 Rozdělení stavby na stavební objekty

SO01 – Centrum polymerních systémů

SO02 – Příprava území

SO03 – Přípojka VN

SO04 – Přípojka kanalizace

SO05 – Kabel NN

SO06 – Přípojka plynovodní

SO07 – Přípojka vodovodní

SO08 – Venkovní osvětlení

SO09 – Zpevněné plochy

SO10 – Sadové úpravy

3.2 Informativní popis jednotlivých objektů

Informativní popis jednotlivých stavebních objektů je popsán v Technické zprávě ke stavebně technologickému projektu.

4. Zásady postupu výstavby jednotlivých objektů a jejich návaznost

Návaznost jednotlivých částí výstavby je vyznačena v objektovém časovém harmonogramu v příloze C - Časový a finanční plán stavby.

5. Popis řešení staveniště, jednotlivých objektů zařízení staveniště a hlavních mechanismů

5.1 Staveništní doprava

Příjezd a přístup na staveniště je navržen ze stávající přilehlé silniční komunikace z ulice Antonínovy, která přiléhá ke stavebnímu pozemku. Komunikace je obousměrná v šířce cca 9,5 m. Dopravní značení je umístěno na ulici Antonínova před vjezdem na staveniště a dále pak v místech výjezdu ze staveniště. Značení je navrženo jako přechodné. Před branami staveniště budou umístěny značky zakazující vstup chodcům a vjezd vozidlům, která nemají povolení. Na přilehlých komunikacích budou značky omezující rychlost na 30 km/h a upozornění na probíhající stavební práce a omezení provozu. V případě potřeby bude možné využít přilehlou silniční komunikaci z důvodu stavebních prací, např. umístit na ni čerpadlo na beton. Provoz pak bude řešen ve spolupráci s dopravním inspektorátem.

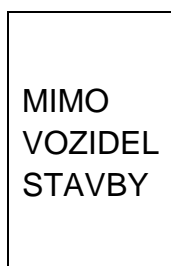
Seznam použitých značek:



Obr. č. 1 B20a Maximální dovolená rychlost 30 km/h [1]



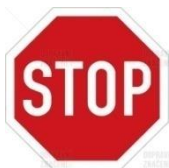
Obr. č. 2 B01 Zákaz vjezdu všech vozidel [1]



Obr. č. 3 Dodatková tabule MIMO VOZIDEL STAVBY [1]



Obr. č. 4 B30 Zákaz vstupu chodců [1]



Obr. č. 5 P06 Stůj, dej přednost v jízdě [1]



Obr. č. 6 P08 Přednost před proti jedoucimi vozidly [1]

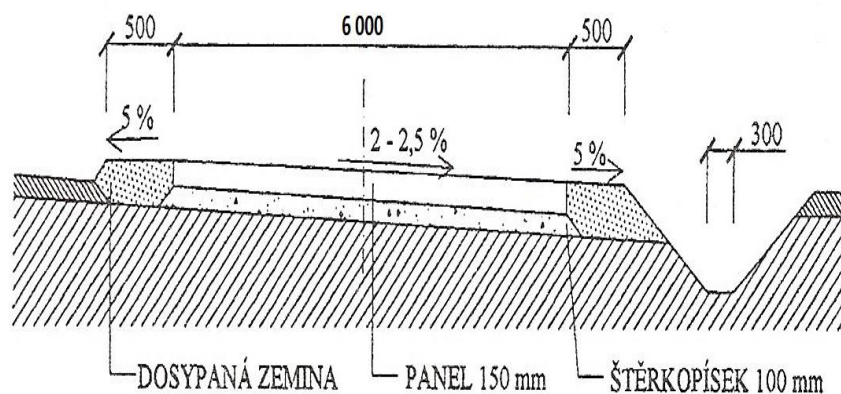


Obr. č. 7 P07 Přednost protijedoucích vozidel [1]



Obr. č. 8 Dodatková tabule VÝJEZD A VJEZD VOZIDEL ZE STAVBY [1]

Staveništní doprava je řešena jako jednosměrná komunikace šířky 6,0 m vyhotovená ze železobetonových silničních panelů o rozměrech 3,0 x 1,5 m uložených do zhutněného štěrkopískového lože o síle 100 mm. Příčný sklon této komunikace je 2 % ve směru k odvodňovacímu žlabu. Podélný sklon je také 2 %. Nezpevněná část krajnice bude alespoň 0,5 m široká.



Obr. č. 9 Návrh staveništní komunikace [2]

Jednotlivé poloměry směrových oblouků vnitrostaveništní komunikace budou min. 15 m, protože se předpokládá vjezd nákladních automobilů s přívěsem nebo návěsem.

Nejvyšší dovolená rychlost vozidel po staveništi bude 10 km/h. Bude nařízena pomocí svislého dopravního značení umístěného před vjezdem na staveniště.



Obr. č. 10 B20a Maximální dovolená rychlost 10 km/h [1]

Pochozí plochy pro pracovníky budou zhotoveny ze zhutněného štěrku frakce 16-32 mm. Šíře těchto pochozích ploch bude činit min. 1,0 m.

Další plochy budou zřízeny ze stávajících asfaltových ploch.

Parkovací plochy pro osobní automobily se nachází po celou dobu výstavby v severozápadní a východní části staveniště. Plocha parkovišť je zhotovena pomocí štěrku frakce 16-32 mm, který je zhutněný, a stávajících asfaltových ploch. Celková plocha parkoviště činí 87,18 m².

5.2 Hygienické objekty staveniště

Na staveništi jsou zřízeny hygienické objekty v mobilních staveništních buňkách. Tyto buňky se nachází na stávající zpevněné asfaltové ploše v severní části staveniště. Hygienické buňky budou napojeny na staveništní vodovodní a kanalizační síť a na síť elektrické energie. Hygienické objekty se skládají z WC kontejneru SK2, sprchového kontejneru SK5 a šatnového kontejneru BK1. Dále bude u výjezdu ze staveniště zřízeno mobilní chemické WC, z něhož fekálie budou pravidelně likvidovány odbornou firmou.

WC kontejner SK2:

Technické údaje:

Šířka: 2 500 mm

Délka: 6 000 mm

Výška: 2 800 mm

El. přípojka: 380V/32 A

Přívod vody: 3/4"

Odpad: potrubí DN 100

Vybavení:

4 x toaleta

4 x pisoár

2 x umývadlo

1 x el. topidlo

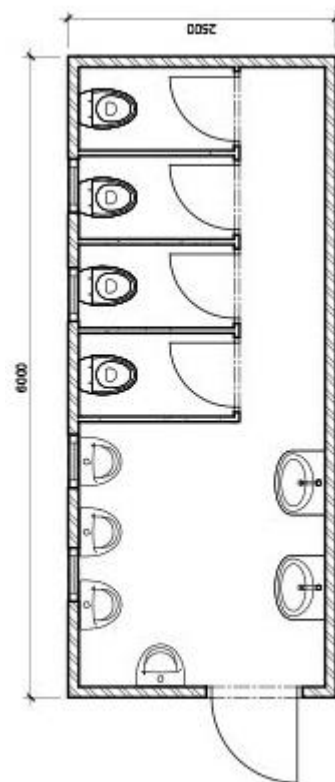
Dimenzování:

Doporučení: 2 sedadla na 11 až 50 mužů

Počet pracovníků: do 50 zaměstnanců

Počet: 1x

Navržený objekt **VYHOVUJE**



obr. č. 11 WC kontejner SK2 [3]

Sprchový kontejner SK5:

Technické údaje:

Šířka: 2 438 mm

Délka: 6 058 mm

Výška: 2 800 mm

El. přípojka: 380V/32 A

Přívod vody: 3/4"

Odpad: potrubí DN 100

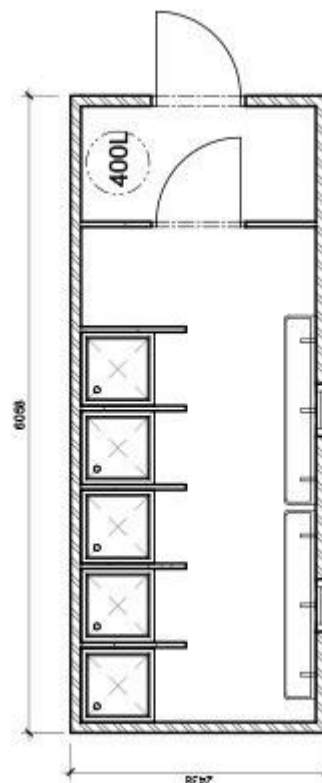
Vybavení:

5 x sprchový box

2 x mycí žlab s 6 výtokovými ventily

1 x boiler 400 l

1 x el. topidlo



obr. č. 12 Sprchový kontejner SK5 [3]

Dimenzování:

Doporučení: 1 umyvadlo na 10 pracovníků

1 sprchová kabina na 15 pracovníků

Počet pracovníků: do 50 zaměstnanců

Počet: 1x

Navržený objekt **VYHOVUJE**

Šatnový kontejner BK1:

Technické údaje:

Šířka: 2 438 mm

Délka: 6 058 mm

Výška: 2 800 mm

El. přípojka: 380V/32 A

Vybavení:

3 x elektrická zásuvka

okno s plastovou žaluzií

1x stůl

židle

uzamykatelné skříně

1 x el. topidlo

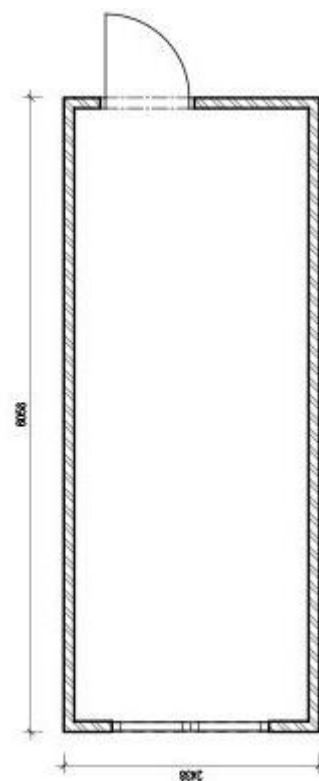
Dimenzování:

Doporučení: 1,75 m² na 1 pracovníka

Počet pracovníků: do 50 zaměstnanců

Počet: 4x

Navržený objekt **VYHOVUJE**



Obr. č. 13 Šatnový kontejner BK1 [3]

Mobilní chemické WC:

Technické údaje:

Šířka: 1 200 mm

Hloubka: 1 200 mm

Výška: 2 300 mm

Hmotnost: 82 kg

Vybavení:

Zásobník na čistou vodu pro mytí rukou

Zásobník papírových ručníků

Dávkovač tekutého mýdla

Osvětlení

Fekální nádrž (250 l)



Obr. č. 14 Mobilní chemické WC [3]

5.3 Pracoviště pro administrativu stavby

Administrativní prostory pro řízení stavby budou zřízeny ve stavebních kontejnerech typu BK. Kancelář stavbyvedoucího bude zřízena pomocí dvou spojených buněk. Dále bude zřízena kancelář pro mistra a zasedací místnost pro konání koordinačních porad. Administrativní část zařízení staveniště je situována na zpevněné asfaltové ploše v severní části staveniště. Administrativní buňky budou napojeny na elektrickou síť.

Kancelářský kontejner BK1:

Technické údaje:

Šířka: 2 438 mm

Délka: 6 058 mm

Výška: 2 800 mm

El. přípojka: 380V/32 A

Vybavení:

3 x elektrická zásuvka

okno s plastovou žaluzií

kancelářský nábytek

1 x el. topidlo

Dimenzování - kancelář stavbyvedoucího:

Doporučení: 20 m² na vedoucího stavby

Počet pracovníků: 1

Počet: 2x

Navržený objekt **VYHOVUJE**

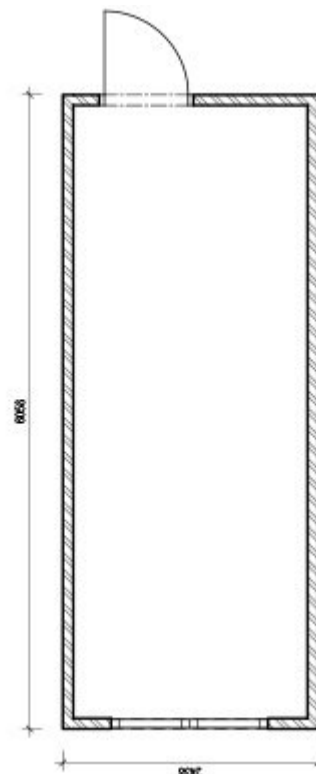
Dimenzování - kancelář mistra:

Doporučení: 8 m² na pracovníka

Počet pracovníků: 2

Počet: 1x

Navržený objekt **VYHOVUJE**



Obr. č. 15 Kancelářský kontejner BK1 [3]

Dimenzování - zasedací místnost:

Doporučení: 1,5 m² na účastníka

Počet účastníků: 10

Počet: 1x

Navržený objekt **VYHOVUJE**

5.4 Objekty vrátnic

Na staveništi jsou zřízeny dva objekty vrátnic, které jsou umístěny u vjezdu a výjezdu ze staveniště.

Vrátnicový kontejner:

Technické údaje:

Šířka: 1 980 mm

Délka: 1 980 mm

Výška: 2 800 mm

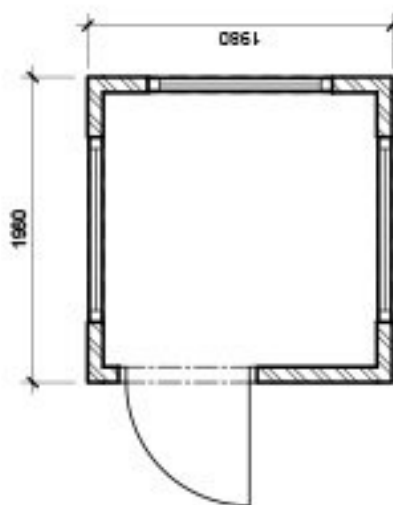
El. přípojka: 380V/32 A

Vybavení:

2 x elektrická zásuvka

kancelářský nábytek

1 x el. topidlo



Obr. č. 16 Vrátnicový kontejner [3]

5.5 Výrobní objekty

Při výstavbě Centra polymerních systémů se budou na ploše staveniště nacházet 4 sila pro výrobu malty, která bude použita pro zdění vnitřního zdiva z keramických tvárnic. Jednotlivá sila budou na stavbu dopravena pomocí silostavěče. Rozmístění jednotlivých sil vyplývá z výkresu zařízení staveniště.

Technické parametry:

Objem: 18 m³

Výška: 6,5 m

Průměr: 2,5 m

Max. provozní tlak: 0-6 bar



Obr. č. 17 Silo na maltu [4]

Součástí sila je kontinuální míchačka, která slouží k míchání směsi ze sila. Dalšími součástmi jsou dopravní armatury a vodní čerpadlo.

Technické parametry:

Rozměry: 1 970 x 690 x 1 077 mm

Přípojka vody: 3/4''

Elektrická přípojka: 230 V, 50 Hz

Max. provozní tlak: 0-6 bar



Obr. č. 18 Kontinuální míchačka [4]

5.6 Sklárky a sklady

Na staveništi se budou nacházet celkem 4 uzamykatelné skladové kontejnery, které budou sloužit pro uskladnění nářadí, drobných strojů jako jsou vrtačky, míchadla atd. Dále tyto sklady budou sloužit pro skladování drobného materiálu. Kontejnery budou situovány na zpevněné asfaltové ploše.

Skladový kontejner LK1:

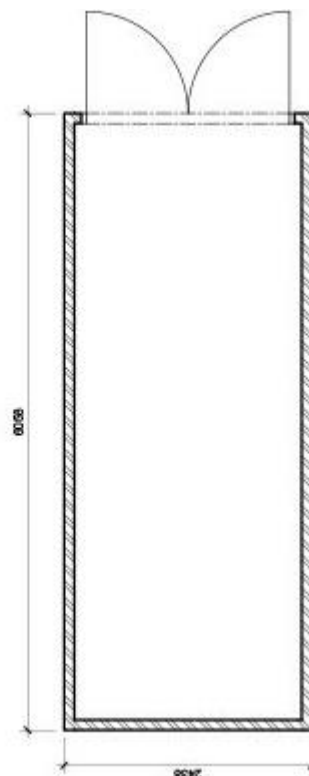
Technické údaje:

Šířka: 2 438 mm

Délka: 6 058 mm

Výška: 2 591 mm

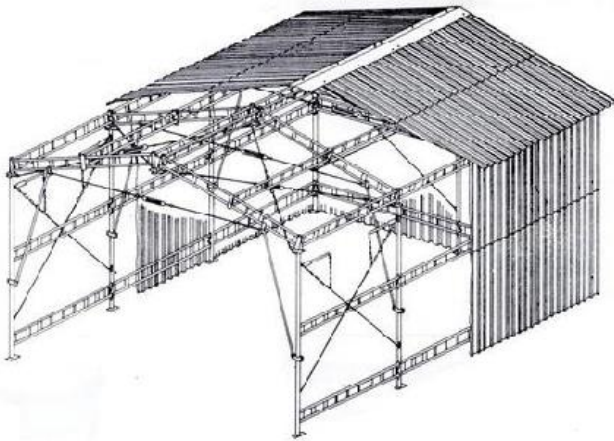
Počet: 4



Obr. č. 19 Skladový kontejner LK1 [3]

Na staveništi se dále nacházejí otevřené skladovací plochy, které jsou vytvořeny ze silničních betonových panelů 3,0 x 1,5 m uložených do zhutněného štěrkopískového lože. Další skladovací plochy se vyskytují na stávající asfaltové ploše (situování jednotlivých ploch je znázorněno ve výkresu zařízení staveniště). Plochy budou sloužit především ke skladování jednotlivých prvků bednění, keramických tvárnic a překladů, hořčíkových desek a dalšího podobného materiálu. Další skladovací prostory je možné zřídit uvnitř objektu SO01. Budou vznikat v průběhu výstavby jednotlivých pater.

Dále se na staveništi bude nacházet přístřešek z kovové konstrukce HAKI opláštěný vlnitým plechem. Přístřešek bude sloužit k uskladnění materiálů (drobné techniky), které se nehodí skladovat na otevřených skladovacích plochách.



Obr. č. 20 Přístřešek HAKI [5]

5.7 Hlavní mechanizmy

Nasazení hlavních mechanismů během výstavby je podrobně popsáno v kapitole *Hlavní stavební mechanizmy*.

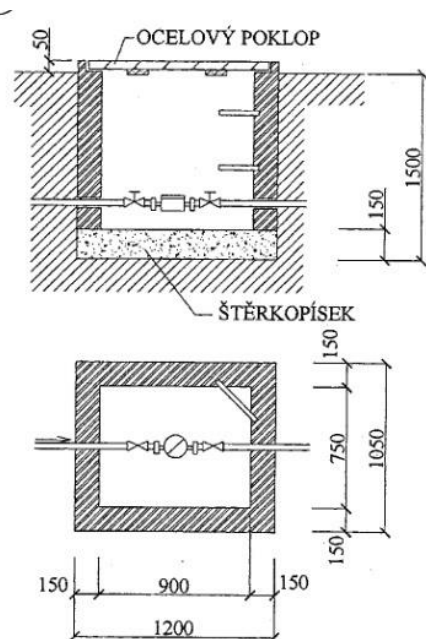
6. Zdroje a dimenzování rozvodů energií pro zařízení staveniště

6.1 Zásobování vodou

Staveniště bude zásobováno vodou přes provizorní staveništní přípojku, která bude napojena na stávající vodovodní řád vedoucí průběžně z třídy Tomáše Bati. Přípojka bude procházet přes provizorní vodovodní šachtu s měřicím zařízením.

Pro účely staveniště bude stanovena maximální spotřeba vody, která bude využita pro hygienické, provozní a výrobní účely. Voda bude využívána pro hygienické a výrobní účely. K rozvodu vody budou použita plastová potrubí o světlosti vyplývající z následujícího výpočtu. Vodovodní potrubí v místech, kde je to možné, bude vedeno v min. hloubce 800 mm od přilehlého terénu.

Možný návrh staveništní vodoměrné šachty je znázorněn na následujícím obrázku (jednotlivé rozměry je potřeba prověřit přímo na staveništi).



Obr. č. 21 Návrh vodovodní stavební šachty [2]

Dodávka vody pro sociální a hygienické účely

$$Q_b = \frac{P_p * N_s * K_n}{t * 3600}$$

Q_b	-Množství vody [l.s^{-1}]
P_p	-Počet pracovníků
K_n	-Koeficient nerovnoměrnosti - 2,7
t	-Čas, po který je voda odebírána [t]
N_s	-Norma spotřeby vody na osobu a den [l]

Spotřeba vody pro soc. a hygienické účely	Měrná jednotka	Počet měrných jednotek	Střední norma [l]	Spotřeba celkem l/den
Sprchy	1 zaměstnanec	50	45	2 250
Pracovníci na stavbě	1 pracovník	50	40	2 000
Spotřeba celkem l/den	4 250			

Tab. č. 12 - Spotřeba vody pro soc. a hygienické účely

$$Q_b = ((50 \cdot (45 + 40) \cdot 2,7)) / (8 \cdot 3\,600)$$

$$Q_b = 0,39 \text{ [l.s}^{-1}\text{]}$$

Dodávka vody pro provozní a výrobní účely:

$$Q_a = \frac{S_v \cdot K_n}{t \cdot 3\,600}$$

Q_a -Množství vody [l.s⁻¹]

S_v -Spotřeba vody za den [l]

K_n -Koeficient nerovnoměrnosti - 1,5

t -Čas, po který je voda odebírána [t]

Spotřeba vody pro provozní účely	Měrná jednotka	Počet měrných jednotek	Střední norma [l]	Spotřeba celkem l/den
Mytí nákladních vozidel	1 vozidlo	5	1 200	6 000
Ošetřování betonových konstrukcí	m ³	678	200	135 600
Zdění z tvárníc	m ³	12	300	3 600
Výroba malty	m ³	56	200	11 200

Tab. č. 13 - Spotřeba vody pro provozní účely

$$Q_b = (6\,000 + 135\,600 + 3\,600 + 11\,200) \cdot 1,5 / (8 \cdot 3\,600)$$

$$Q_b = 8,15 \text{ [l.s}^{-1}\text{]}$$

Celková spotřeba vody:

Pro celkovou spotřebu vody tj. 8,54 l/s musí být minimální jmenovitá světlost staveništní vodovodní přípojky DN 80-100.

Vodovodní potrubí na základě výpočtu je navrženo DN 100.

Dodávka vody požární ochrany:

Výpočet množství vody pro požární účely není nutný, jelikož v blízkosti staveniště se nacházejí hydranty, které jsou od místa stavby vzdáleny 50 - 80 m.

6.2 Kanalizace

Pro potřeby staveniště bude zřízena provizorní kanalizace pro odvod dešťové a hygienické vody, která bude napojena na stávající a budoucí kanalizační přípojku. Před napojením na veřejnou kanalizační síť je nutno mít souhlas provozovatele sítě.

Minimální světlost staveništní kanalizace, resp. staveništní přípojky je DN 100.

6.3 Elektrická energie

Pro potřebu staveniště bude zřízena provizorní staveništní přípojka elektrické energie NN. Napojovací místo je navrženo z připojovací skříně nacházející se na východní straně za hranicemi staveniště na parcele č. 979/65. Na toto nápojné místo bude napojen staveništní rozvaděč se staveništním měřícím zařízením. Rozvod elektrické energie bude po staveništi veden měděnými vodiči v plastové chráničce. Elektrická energie bude potřebná především pro zajištění provozu stacionárních jeřábů, drobných elektrických pomůcek, pro provoz sil a kontinuálních míchaček, osvětlení staveniště a pro provoz administrativních a sociálních zařízení staveniště.

Na staveništi se dále budou nacházet staveništní rozvaděče Multi - HM 422/FI/P, které budou napojeny na elektrickou energii. Dále pro připojení některých přístrojů budou potřebné prodlužovací kabely, které musí být nezávadné a musí být pravidelně kontrolovány.

Výpočet maximálního příkonu elektrické energie P1 - stavební stroje

Zařízení	Počet [ks]	Příkon [kW]	Celkem [kW]
Stacionární jeřáb LIEBHERR 71 EC- B 5 Fc.tronic	2	37,0	74
Kontinuální míchačka	4	4	16
Ponorný vibrátor	4	2	8
Vibrační lišta	4	2,3	9,2
Úhlová bruska	4	0,65	2,6
Okružní pila	2	0,7	1,4
Vysokotlaký čistič	3	1,3	3,9
Elektrické nůžky na plech	4	5	20
Svářecí přístroj	4	9,8	39,2
Vytápění buněk	12	2	24
CELKEM P1			198,3

Tab. č. 14 - Maximální příkon P1 - stavební stroje

Výpočet maximálního příkonu elektrické energie P2 - vnitřní osvětlení

Zařízení	Celkem m² podlahy [m²]	Příkon [kW]	Celkem [kW]
Vrátnice	2x3,92	0,12	0,94
Šatny, WC, sprchy	6x15	0,06	5,4
Administrativní buňky	4x15	0,13	7,8
Sklady	4x15	0,03	1,8
CELKEM P2			15,94

Tab. č. 15 - Maximální příkon P2 - vnitřní osvětlení

Výpočet maximálního příkonu elektrické energie P3 - vnější osvětlení

Zařízení	Počet [ks]	Příkon [kW]	Celkem [kW]
Halogenové svítidlo	12	2	24
CELKEM P3			24

Tab. č. 16 - Maximální příkon P3 - vnější osvětlení

Výpočet příkonu pro staveništní provoz:

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * P1 + 0,8 * P2 + P3)^2} + \sqrt{(0,7 * P1)^2}$$

S..... Zdánlivý příkon

1,1..... Koeficient rezervy na nepředvídané zvýšení příkonu

0,5 - 0,7..... Koeficient současnosti elektromotorů

0,8..... Koeficient současnosti vnitřního osvětlení

1..... Koeficient současnosti vnějšího osvětlení

P1..... Instalovaný výkon elektromotorů na staveništi [kW]

P2..... Instalovaný výkon osvětlení vnitřních prostorů [kW]

P3..... Instalovaný výkon vnějšího osvětlení [kW]

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * 198,3 + 0,8 * 15,94 + 24)^2} + \sqrt{(0,7 * 198,3)^2}$$

$$\mathbf{S = 213,68 [kW]}$$

Předpokládaný příkon elektrické energie na staveništi je 213,68 kW. V případě, že nebude možné zajistit příkon v dostatečné výši, musí se přizpůsobit pracovní postupy skutečným možnostem napájení, nebo lze zvolit v případě potřeby další zdroje elektrické energie.

Staveništní rozvaděče Multi - HM 422/FI/P:

Technické údaje:

Zásuvky:

2x400V/16A, 2x400V/32A, 4x230V/16V

Proudový chránič: 1xFI 4/40/0,03A

Jištění: 4x1/16A, 2x3/16A, 2x3/32A

Přívodka: 5/32A

Materiál: PE, žárově pozinkovaná ocel



Obr. č. 22 Staveništní rozvaděč Multi - HM 422/FI/P [6]

7. Zajištění ochrany a bezpečnosti provozu staveniště

7.1 Oplocení staveniště

Staveniště bude odděleno od okolního prostoru pomocí neprůhledného oplocení výšky 2 m. Oplocení bude tvořeno ze samotného plotového panelu, bezpečnostních svorek a nosné betonové patky.

Technická specifikace:

Rám:

horizontální U profil

60 x 40 x 60mm, síla stěny 2mm

Výplň rámu:

kovový trapézový plech

Rozměr pole:

2 160 x 2 070 mm

Hmotnost:

38,5 kg

Rozměry betonové patky:

725 x 240 x 145 mm

Hmotnost betonové patky:

35 kg



Obr. č. 23 Neprůhledné staveništní oplocení [3]

7.2 Vjezdové a výjezdové brány

Vjezd a výjezd ze staveniště bude opatřen uzamykatelnými pojezdovými branami vytvořenými z drátěného oplocení.

Technická specifikace:

Rám:

Průměr trubky: 27 mm horizontálně / 42 mm vertikálně

Výplň rámu:

Drátěné oplocení

Rozměr pole:

3 472 x 2 000 mm

Příslušenství:

Pojezdové kolečko k bráně

Celkový počet kusů:

4 x

7.3 Výstražné značení staveniště

Staveniště na vjezdových branách bude označeno staveništním bezpečnostním značením.

Seznam použitých značek:



Obr. č. 24 Výstražná staveništní tabulka [7]

7.3 Osvětlení staveniště

Staveniště bude při snížitelné viditelnosti osvětleno halogenovými svítidly, která dle možnosti budou rozestavěna po staveništi tak, aby umožňovala bezpečný provoz. Dále budou svítidla rozmístěna uvnitř objektu dle potřeby. V případě potřeby bude svítidlo opatřeno teleskopickým výškově nastavitelným stojanem od 0,8 do 2 m.

Technické údaje:

Krytí: IP 54

Napájení: 230 V

Délka přívodního kabelu: 3 m

Výkon: 500 W

Pozn.: Vhodné do venkovního prostředí.



Obr. č. 25 Staveništní osvětlení [8]

8. Ochrana životního prostředí při stavebních pracích

V průběhu výstavby Centra polymerních systémů ve Zlíně nesmí docházet k ohrožení životního prostředí. Veškeré odpady, které vznikají stavební výrobou, se budou ukládat do kontejnerů umístěných ve východní části staveniště a bude s nimi nakládáno dle vyhlášky č. 383/2001 Sb. - O podrobnostech nakládání s odpady. Vzniklý odpad bude tříděn dle vyhlášky č. 381/2001 Sb. - Katalog odpadů. Nakládání s odpady a likvidace odpadů budou zajištěny smluvně s technickými službami města Zlína.

Na staveništi budou umístěny stavební a odpadové kontejnery pro shromažďování vzniklého odpadu dle dalšího nakládání s nimi. Tyto kontejnery budou označeny druhem odpadů, který do nich lze ukládat. Odpady vzniklé stavební výrobou budou po svém vzniku ihned uloženy do kontejnerů a předány k likvidaci.

Dodavatel musí kontrolovat údržbu a čistotu staveniště a pravidelný úklid vzniklých odpadů. U stavebních strojů je nutné kontrolovat, zda nedochází k úniku ropných látek do volného prostoru. V případě, že by došlo k úniku těchto látek např. do zeminy, je nutné takto kontaminovanou zeminu odtěžit a samostatně uložit do kontejneru. Pro zachycení ropných látek ze stavebních strojů hlavně v případě, že stroj je v klidu, musí být pod strojem připravena nádoba k zachytávání těchto látek.

Stavbyvedoucí bude pravidelně vést záznamy o nakládání s odpady.

Veškeré plochy, které jsou určeny k čištění materiálů nebo vozidel budou vyspádovány k odvodňovacímu žlabu. Žlab bude probíhat přes usazovací nádobu a odlučovač ropných látek do staveništní kanalizace. Usazovací nádobu a odlučovač je nutné čistit a udržovat provozuschopné.

Kategorizace odpadů:

Číslo odpadu	Název odpadu	Původ odpadu	Kategorizace odpadu
13 07 02	Motorový benzin, motorová nafta	Ze stavebních strojů	N
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	Obaly ze stavebních materiálů, které jsou použity na stavbě	O
15 01 02	Plastové obaly	Obaly ze stavebních materiálů, které jsou použity na stavbě	O
17 01 01	Beton	Odpad vzniklý z realizace stavby	O
17 01 02	Cihly	Odpad vzniklý z realizace stavby	O
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu a cihel	Stavební úpravy konstrukcí	O
17 02 01	Dřevo	Odpad vzniklý z bednicích konstrukcí, prokládek materiálu, palet	O
17 02 02	Sklo	Odpad z provádění skelných příček	O

17 02 03	Plasty	Plastové nádoby pro uložení materiálu používaného při výstavbě	O
17 04 05	Železo a ocel	Odpad vzniklý z vyztužovacích prvků	O
17 04 07	Směsné kovy	Odpad vzniklý při realizaci stavby	O
17 04 11	Kabely	Odpad vzniklý při realizaci stavby	O
17 05 04	Zemina a kamení	Odpad vzniklý při pracích spojených se zeminou	O
17 06 04	Izolační materiály	Odpad vzniklý z odřezků izolačního materiálu	O
17 08 01	Materiál na bázi sádry	Odpad vzniklý při realizaci stavby	O
17 09 04	Směsný stavební a demoliční odpad	Odpad vzniklý při realizaci stavby	O
20 03 01	Směsný komunální odpad	Směsný odpad	O

Tab. č. 17 - Kategorizace odpadů

Na staveništi budou ve východní části umístěny a označeny stavební kontejnery. Dále na staveništi budou umístěny kontejnery pro směsný komunální odpad, které budou situovány především v sociální části zařízení staveniště.



Obr. č. 26 Stavební kontejner 9m³ [9]



Obr. č. 27 Stavební kontejner 3m³ [9]



Obr. č. 28 Odpadový kontejner [10]

9. Zásady bezpečnosti při práci

Při provádění prací na staveništi musí být dodržovány předpisy o bezpečnosti práce, a to zejména tyto předpisy:

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. - O bližších minimálních požadavcích na BOZP při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů.

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

Nařízení vlády č. 11/2002 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů.

Zákon č. 258/2000 Sb. - Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.

Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. O způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamů o úrazu.

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Každý pracovník a účastník výstavby musí být podrobně seznámen s bezpečnostními předpisy. Pracovníci, kteří zajišťují dopravu po staveništi, musí být důkladně seznámeni s provozem na staveništních komunikacích. Každé proškolení o BOZP stvrdí zaměstnanec či jiná osoba, která prošla tímto školením, svým podpisem na patřičný tiskopis.

Pracovníci jsou povinni dodržovat veškeré předpisy BOZP a zvolené technologické postupy tak, aby nedošlo k ohrožení bezpečnosti práce. Všichni pracovníci jsou povinni používat ochranné a bezpečnostní pomůcky tzn. ochrannou helmu, reflexní vestu, ochranné brýle a rukavice, pracovní oblečení a boty nebo další ochranné pomůcky používané ke konkrétní vykonávané činnosti. Pracovníkům je zakázáno donášet a požívat alkoholické nápoje.

Jiným osobám je umožněn přístup pouze se svolením stavbyvedoucího. Tyto osoby taktéž musí mít alespoň základní bezpečnostní prvky, tedy helmu a reflexní vestu.

Přehled základních rizik na staveništi je popsán v kapitole *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci*.

10. Plánované ekonomické vyhodnocení nákladů na pronájem objektů zařízení staveniště

Označení	Množství	Cena Kč/měsíc	Doba trvání (měsíc)	Celková cena Kč	Poznámka
WC kontejner SK2	1ks	-	-	-	Vlastní
Sprchový kontejner SK5	1ks	-	-	-	Vlastní
Kontejner BK1	4ks	-	-	-	Vlastní
Kontejner BK1	3ks	4 000	18	72 000	Pronájem
Mobilní chemické WC	2ks	1 200	15	36 000	Pronájem
Vrátnicový kontejner	2ks	3 500	15	105 000	Pronájem
Silo na maltu s míchačkou a rozvody	4ks	20 770	10	207 700	Pronájem
Skladový kontejner LK1	4ks	-	-	-	Vlastní
Prvky HAKI	-	-	-	-	Vlastní
Staveništní rozvaděč Multi - HM 422/FI/P	8ks	-	-	-	Vlastní
Staveništní oplocení	325m	-	-	-	Vlastní
Staveništní oplocení	111m	806	19	15 036	Pronájem
Stacionární jeřáb LIEBHERR 71 EC-B 5 Fc.tronic	2ks	38 750	14	1 085 500	Pronájem
Celkem				1 521 236	-

Tab. č. 18 - Ekonomické vyhodnocení nákladů na zařízení staveniště

11. Orientační časový plán montáže a demontáže zařízení staveniště

Objekt zařízení staveniště	Počet	Datum budování	Datum likvidace	Počet měsíců užívání
Vrátnicový kontejner	2	01.06.2017	31.08.2018	15
WC kontejner SK2	1	11.04.2017	30.09.2018	18
Sprchový kontejner SK5	1	11.04.2017	30.09.2018	18
Mobilní chemické WC	2	01.06.2017	31.08.2018	15
Kontejner BK1	7	11.04.2017	30.09.2018	18
Silo na maltu	4	15.11.2017	31.08.2018	10
Skladový kontejner LK1	4	11.04.2017	30.09.2018	18
Stacionární jeřáb LIEBHERR 71 EC- B 5 Fc.tronic	2	01.07.2017	31.08.2018	14

Tab. č. 19 - Orientační časový plán montáže a demontáže zařízení staveniště



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

HLAVNÍ STAVEBNÍ MECHANISMY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jan Foltánek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2017

OBSAH

1. Obecné informace	73
2. Hlavní stavební stroje a mechanismy	73
2.1 Pásový dozer CATERPILLAR D6N	73
2.1.1 Technické parametry stroje	73
2.1.2 Využití stroje	74
2.1.3 Doprava na staveniště	74
2.1.4 Dosahy	74
2.2 Rypadlo CATERPILLAR 325 DL	74
2.2.1 Technické parametry stroje	74
2.2.2 Využití stroje	75
2.2.3 Doprava na staveniště	75
2.2.4 Dosahy	75
2.3 Nákladní automobil TATRA 815 S1	76
2.3.1 Technické parametry stroje	76
2.3.2 Využití stroje	76
2.3.3 Doprava na staveniště	76
2.4 Vrtná souprava LIEBHERR LB 16	77
2.4.1 Technické parametry stroje	77
2.4.2 Využití stroje	78
2.4.3 Doprava na staveniště	78
2.5 Autojeřáb LIEBHERR TM 1030 - 2.1	78
2.5.1 Technické parametry stroje	78
2.5.2 Využití stroje	78
2.5.3 Doprava na staveniště	79
2.5.4 Dosahy	79
2.6 Autočerpadlo SCHWING S 47 SX	80
2.6.1 Technické parametry stroje	80
2.6.2 Využití stroje	80
2.6.3 Doprava na staveniště	80
2.6.4 Dosahy	81
2.7 Autodomíchavač SCHWING LIGHT LINE C3 AM10C	82
2.7.1 Technické parametry stroje	82
2.7.2 Využití stroje	82
2.7.3 Doprava na staveniště	82
2.8 Stacionární jeřáb LIEBHERR 71 EC- B 5 Fc.tronic	83
2.8.1 Technické parametry stroje	83
2.8.2 Využití stroje	83

2.8.3 Doprava na staveniště.....	83
2.9 Osobonákladní výtah NOV 1000.....	84
2.9.1 Technické parametry stroje	84
2.9.2 Využití stroje	84
2.9.3 Doprava na staveniště.....	84
2.10 Nakladač BOBCAT S850	85
2.10.1 Technické parametry stroje	85
2.10.2 Využití stroje	85
2.10.3 Doprava na staveniště.....	85
2.11 Rypadlo BOBCAT E50	86
2.11.1 Technické parametry stroje	86
2.11.2 Využití stroje	86
2.11.3 Doprava na staveniště.....	86
3. Časové nasazení strojů.....	86
4. Dosahy strojů.....	86

1. Obecné informace

Studie představuje návrh hlavních stavebních mechanismů, které je možno použít při výstavbě Centra polymerních systémů ve Zlíně. Uvedené sestavy nejsou závazné, ale jejich návrh, včetně skutečných parametrů, odpovídá co nejlépe průběhu stavby.

2. Hlavní stavební stroje a mechanismy

2.1 Pásový dozer CATERPILLAR D6N



Obr. č. 29 - Pásový dozer CATERPILLAR D6N [11]

2.1.1 Technické parametry stroje

Provozní hmotnost	16 507 kg
Objem lopaty	3,3 m ³
Výkon motoru	129 kW
Max. rypná hloubka	500 mm
Délka	6,0 m
Výška	3,0 m
Šířka	2,5 m
Šířka radlice	3,81 m
Výška radlice	1,2 m

Tab. č. 20 - Technické parametry stroje - Pásový dozer CATERPILLAR D6N

2.1.2 Využití stroje

Stroj bude využit pro shrnutí ornice na ploše staveniště

2.1.3 Doprava na staveniště

Pásový dozer bude na staveniště dopraven v rozloženém stavu na hlubinném podvalníku nákladního tahače.

2.1.4 Dosahy

Záběr pásového dozeru vychází z šířky radlice, která činí 3,81 m.

2.2 Rypadlo CATERPILLAR 325 DL



Obr. č. 30 - Rypadlo CATERPILLAR 325 DL [11]

2.2.1 Technické parametry stroje

Provozní hmotnost	30 000 kg
Objem lopaty	1,35 - 1,60 m ³
Výkon motoru	132 kW
Rypná síla	250 kN
Délka	10,5 m
Výška	3,2 m
Šířka	3,3 m
Max. vodorovný dosah	9,79 m
Max. hloubkový dosah	6,71 m
Max. výškový dosah	9,5 m

Tab. č. 21 - Technické parametry stroje - Rypadlo CATERPILLAR 325 DL

2.2.2 Využití stroje

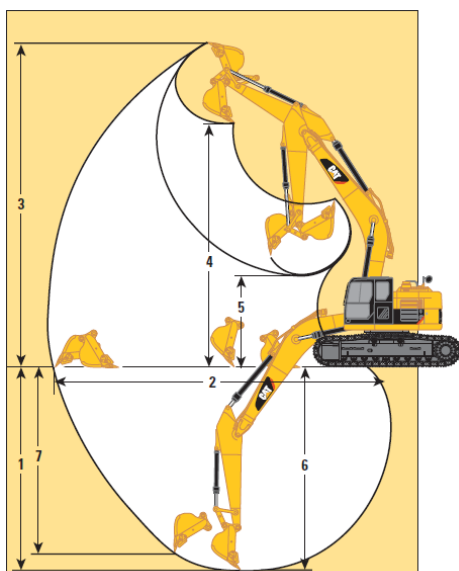
Stroj bude použit jak při demolici stávajících objektů, tedy na samotnou demolici, tak i na nakládání demolované sutě na nákladní automobily. Další využití stroje bude při terénních úpravách v místech špatné manipulace pásového dozeru. Po sejmutí ornice rypadlo bude využito pro nakládku sejmuté humózní vrstvy.

Rypadlo CATERPILLAR 325 DL je možné použít na hloubení stavební jámy.

2.2.3 Doprava na staveniště

Rypadlo bude na staveniště dopraveno na hlubinném podvalníku nákladního automobilu.

2.2.4 Dosahy



Obr. č. 31 - Rypadlo CATERPILLAR 325 DL - Dosahy [11]

- 1 - 6 710 mm
- 2 - 9 790 mm
- 3 - 9 500 mm
- 4 - 6 540 mm
- 5 - 2 960 mm
- 6 - 5 000 mm
- 7 - 10 960 mm

2.3 Nákladní automobil TATRA 815 S1



Obr. č. 32 - Nákladní automobil TATRA 815 S1 [12]

2.3.1 Technické parametry stroje

Hmotnost	22 000 kg
Max. rychlost	80 km/h
Pohon	6x6
Výkon motoru	208 kW
Objem korby	9 m ³
Rozměry korby d x š x v	4,3 x 2,5 x 1,0 m

Tab. č. 22 - Technické parametry stroje - Nákladní automobil TATRA 815 S1

2.3.2 Využití stroje

Nákladní automobil TATRA bude nasazen při všech pracích souvisejících s odvozem materiálu na skládku. Jedná se především o demolici stávajících objektů, zemní práce a následně dovoz zeminy určené ke zpětným zásypům a kameniva pro zhotovení podkladních vrstev zpevněných ploch.

2.3.3 Doprava na staveniště

Nákladní automobil TATRA 815 S1 se na staveniště dopraví po vlastní ose.

2.4 Vrtná souprava LIEBHERR LB 16



Obr. č. 33 - Vrtná souprava LIEBHERR LB 16 [13]

2.4.1 Technické parametry stroje

Provozní hmotnost	52 000 kg
Výkon motoru	180 kW
Max. hloubkový dosah	34,5 m
Max. průměr	1 500 mm

Tab. č. 23 - Technické parametry stroje - Vrtná souprava LIEBHERR LB 16

2.4.2 Využití stroje

Vrtná souprava LIEBHERR LB 16 bude nasazena na zhotovení pažení stavební jámy. Vrtání bude probíhat za pomoci vrtáku. Následně bude stroj použit pro pilotovací práce.

2.4.3 Doprava na staveniště

Vrtná souprava bude na staveniště dopravena na hlubinném podvalníku nákladního automobilu.

2.5 Autojeřáb LIEBHERR TM 1030 - 2.1



Obr. č. 34 - Autojeřáb LIEBHERR TM 1030 - 2.1 [13]

2.5.1 Technické parametry stroje

Provozní hmotnost	24 000 kg
Max. nosnost	35 000 kg
Délka teleskopu	9,2 - 30 m
Max. rychlost	80 km/h

Tab. č. 24 - Technické parametry stroje - Autojeřáb LIEBHERR TM 1030-2.1

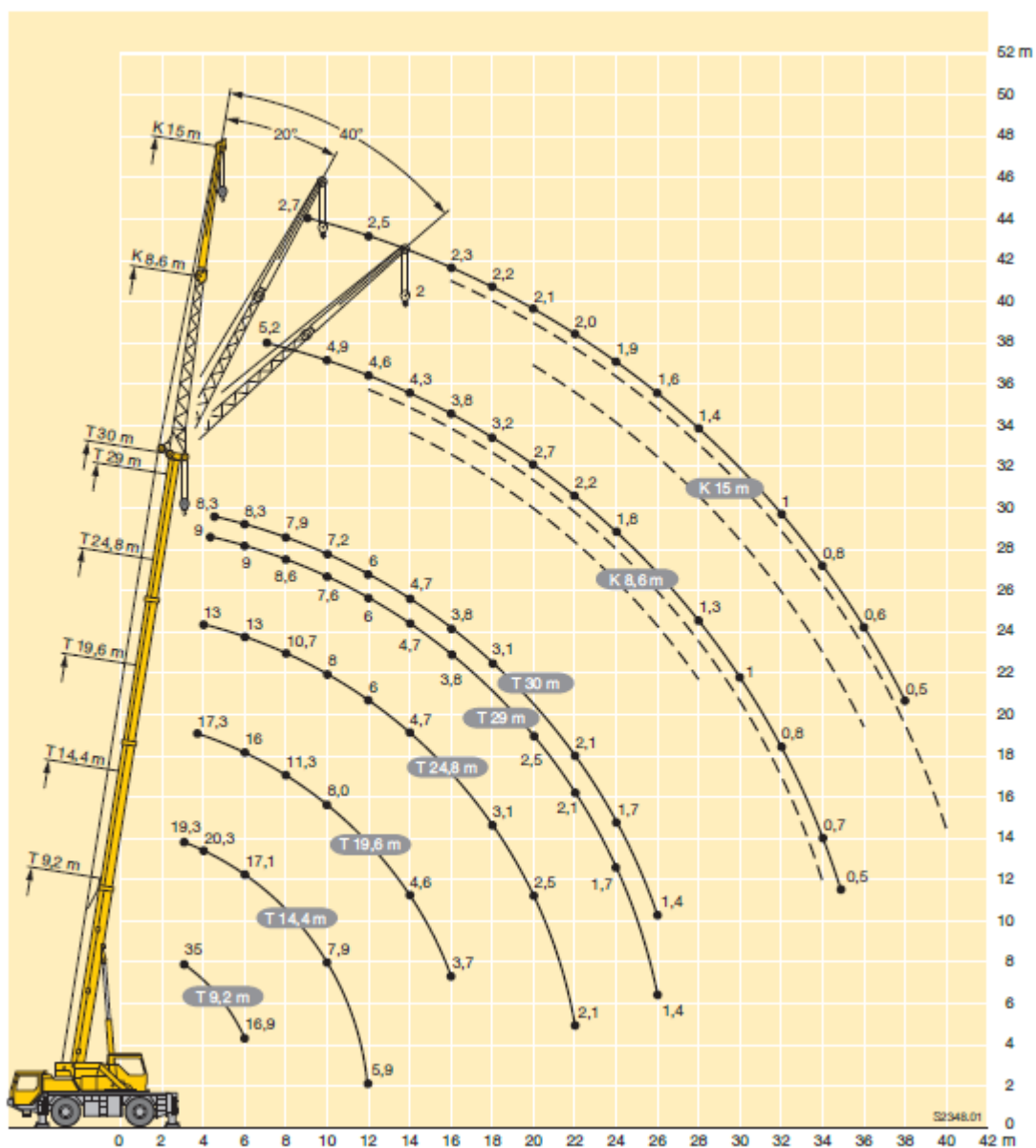
2.5.2 Využití stroje

Autojeřáb LIEBHERR TM 1030 - 2.1 bude využit při osazování ocelových zápor při pažení stavební jámy. Dále bude stroj nasazen při budování a demontáži objektů zařízení staveniště a v případě potřeby u prací v době nepřítomnosti stacionárního jeřábu.

2.5.3 Doprava na staveniště

Autojeřáb se na staveniště dopraví po vlastní ose.

2.5.4 Dosahy



Obr. č. 35 - Autojeřáb LIEBHERR TM 1030 -2.1 - Dosahy [13]

2.6 Autočerpadlo SCHWING S 47 SX



Obr. č. 36 - Autočerpadlo SCHWING S 47 SX [14]

2.6.1 Technické parametry stroje

Vertikální dosah	46,4 m
Horizontální dosah	42,6 m
Počet ramen	4
Dopravní potrubí	DN 125
Délka koncové hadice	4 m
Pracovní rádius otoče	380°

Tab. č. 25 - Technické parametry stroje - Autočerpadlo SCHWING S 47 SX

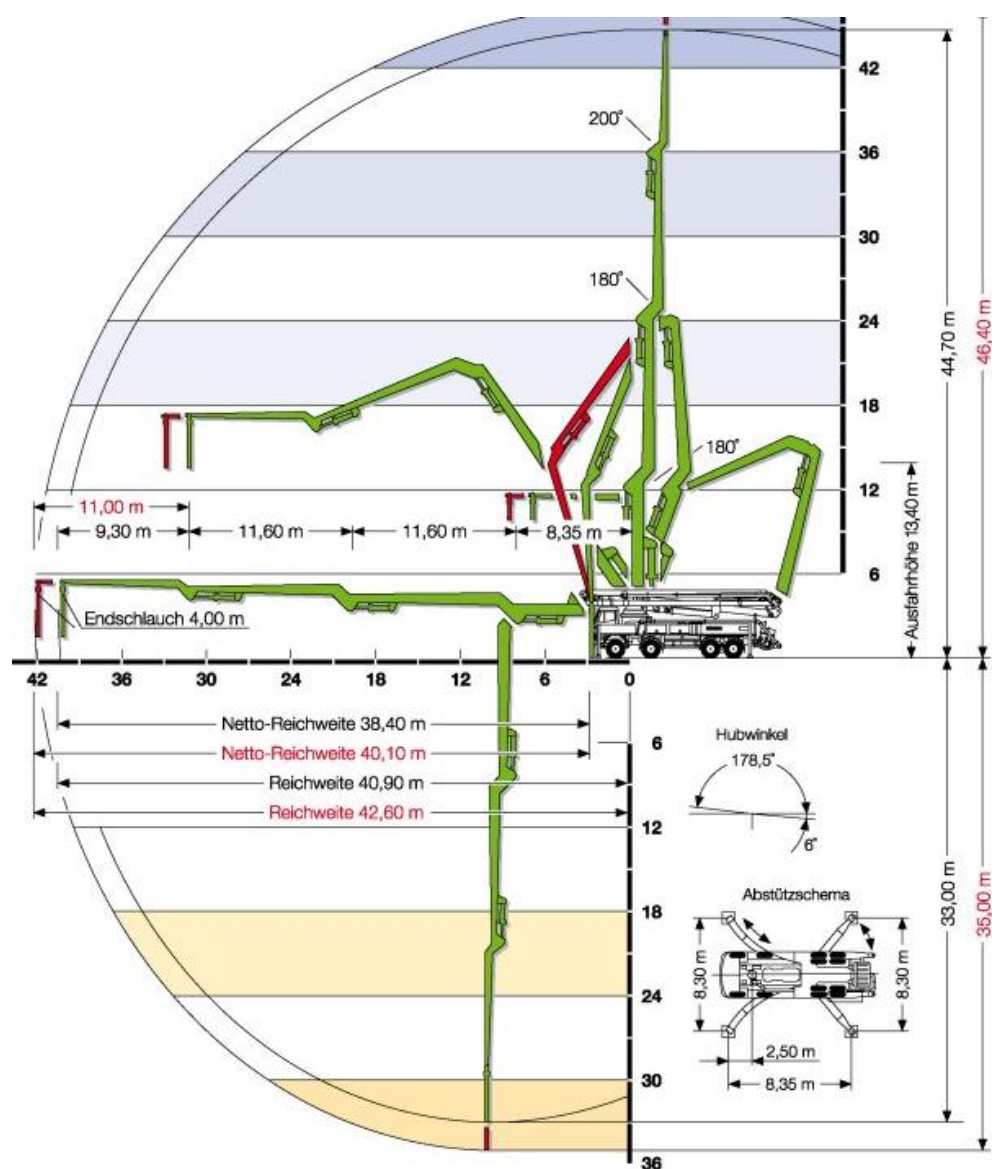
2.6.2 Využití stroje

Autočerpadlo SCHWING S 47 SX bude využito při betonáži hlubinných základů a při samotné betonáži svislých a vodorovných konstrukcí budovaného objektu.

2.6.3 Doprava na staveniště

Autočerpadlo se na staveniště dopraví po vlastní ose.

2.6.4 Dosahy



Obr. č. 37 - Autočerpadlo SCHWING S 47 SX - Dosahy [14]

2.7 Autodomíchávač SCHWING LIGHT LINE C3 AM10C



Obr. č. 38 - Autodomíchávač SCHWING LIGHT LINE C3 AM10C [14]

2.7.1 Technické parametry stroje

Jmenovitý objem	10 m ³
Průměr bubnu	2 300 mm
Výška násypky	2 532 mm
Průjezdná výška	2 592 mm
Výsypná výška	1 147 mm

Tab. č. 26 - Technické parametry stroje - Autodomíchávač SCHWING LIGHT LINE C3 AM10C

2.7.2 Využití stroje

Autodomíchávač SCHWING LIGHT LINE C3 AM10C bude využit při betonáži hlubinných základů a při samotné betonáži svislých a vodorovných konstrukcí budovaného objektu.

2.7.3 Doprava na staveniště

Autodomíchávač se na staveniště dopraví po vlastní ose.

2.8 Stacionární jeřáb LIEBHERR 71 EC- B 5 Fc.tronic



Obr. č. 39 - Stacionární jeřáb LIEBHERR 71 EC-B 5 Fc.tronic [13]

2.8.1 Technické parametry stroje

Max. nosnost	5 000 kg
Zvedací kapacita s max. poloměrem	1 000 kg
Max. délkový dosah	50,0 m
Rozměry základny	3,8 x 3,8 m

Tab. č. 27 - Technické parametry stroje - Stacionární jeřáb LIEBHERR 71 EC-B 5 Fc.tronic

2.8.2 Využití stroje

Věžový jeřáb bude využit při budování samotné stavby. Uplatní se při přesunu břemen, jako jsou prvky bednění, armokošů a dalších materiálů potřebných pro výstavbu.

2.8.3 Doprava na staveniště

Věžový jeřáb bude na staveniště dopraven pomocí nákladního automobilu.

2.9 Osobonákladní výtah NOV 1000



Obr. č. 40 - Osobonákladní výtah NOV 1000 [15]

2.9.1 Technické parametry stroje

Max. nosnost	1 000 kg
Rozměry klece	1,3 x 3 m
Hmotnost celé jednotky	1 977 kg
Dopravní rychlost	0,65 m/s
Motor	11 kW
Dopravní výška	45 m

Tab. č. 28 - Technické parametry stroje - Osobonákladní výtah NOV 1000

2.9.2 Využití stroje

Výtah bude nasazen převážně po dokončení svislých a vodorovných betonových konstrukcí. Zařízení bude sloužit pro převoz pracovníků do jednotlivých pater stavby a pro převoz materiálu dovnitř objektu.

2.9.3 Doprava na staveniště

Zařízení bude na stavbu dopraveno pomocí nákladního automobilu.

2.10 Nakladač BOBCAT S850



Obr. č. 41 - Nakladač BOBCAT S850 [16]

2.10.1 Technické parametry stroje

Způsob řízení	smykem
Max. jezdová rychlost	19,8 km/h
Užitečná nosnost	1 850 kg
Délka stroje s lopatou	3 751 mm
Šířka stroje s lopatou	2 005 mm
Výkon motoru	68,6 kW

Tab. č. 29 - Technické parametry stroje - Nakladač BOBCAT S850

2.10.2 Využití stroje

Stroj BOBCAT S850 bude sloužit pro drobné terénní úpravy.

2.10.3 Doprava na staveniště

Nakladač bude na staveniště dopraven na nákladním automobilu.

2.11 Rypadlo BOBCAT E50



Obr. č. 42 - Rypadlo BOBCAT E50 [16]

2.11.1 Technické parametry stroje

Max. rypná hloubka	3 524 mm
Max. vodorovný dosah	5 939 mm
Max. výsypná výška	3 924 mm
Rypná síla	42 kN
Šířka stroje	1 960 mm
Výkon motoru	35,4

Tab. č. 30 - Technické parametry stroje - Rypadlo BOBCAT E50

2.11.2 Využití stroje

Stroj BOBCAT E 50 bude využit pro drobné terénní úpravy a pro hloubení základových rýh a rýh pro vedení inženýrských sítí.

2.11.3 Doprava na staveniště

Rypadlo bude na staveniště dopraveno na nákladním automobilu.

3. Časové nasazení strojů

Orientační nasazení jednotlivých strojů je graficky znázorněno v příloze C - *Časový a finanční plán stavby*.

4. Dosahy strojů

Dosahy důležitých staveništních zařízení jsou graficky znázorněny v příloze E - *Hlavní stavební mechanismy*.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

ZHODNOCENÍ VARIANT PROVÁDĚNÍ VNITŘNÍCH DĚLÍCÍCH PŘÍČEK

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jan Foltánek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2017

OBSAH

Úvod.....	90
1. Popis materiálu	91
2. Použití	91
3. Historie	91
4. Výhody hořčikových desek	92
4.1 Nízká hmotnost.....	92
4.2 Pevnost a pružnost.....	92
4.3 Požární odolnost.....	94
4.4 Ekologie a zdravotní nezávadnost	94
4.5 Odolnost vůči mrazu	95
4.6 Odolnost vůči vodě	95
4.7 Úspora energie a ochrana tepla	95
5. Nevýhody hořčikových desek	96
6. Zhodnocení	96
7. Srovnání příčky z hořčikové desky a příčky s keramických tvarovek POROTHERM	97
7.1 Srovnání ceny.....	97
7.2 Srovnání zvukové neprůzvučnosti.....	98

Úvod

Vývoj stavebních materiálů se posouvá neustále vpřed, objevují se nové materiály a nové technologie. Lidé hledají způsoby, jak vyhovět stále přísnějším požadavkům, které mají stavební objekty splňovat. Vysoké nároky jsou kladeny i na rychlost výstavby při zachování vysoké kvality a co nejnižší ceny výstavbových projektů.

Cílem této kapitoly je popsat jeden z nových materiálů, který se v posledních letech dostává na český trh. Jedná se o magnesiovou neboli hořčíkovou desku. V této části se budu zabývat její výrobou, jejími vlastnostmi, výhodami ale i nevýhodami.

Hořčíková deska jako materiál určený pro suchou výstavbu se dá srovnávat s obdobnými materiály, například u nás déle používanými sádkartonovými deskami, proto jsou některé parametry právě s tímto materiálem porovnávány.

V této kapitole se zabývám porovnáním dělicích stěn z hořčíkových desek a z keramických tvarovek POROTHERM, a to z hlediska ceny a zvukové neprůzvučnosti. Hořčíkové desky by bylo možno použít jako alternativu keramických tvárnic, které byly použity ke stavbě Centra polymerních systémů. Podrobnější provedení z hlediska technologie je popsáno v technologickém předpise, který řeší postup provádění na již zmíněné stavbě. Snažil jsem se zde nahradit keramické tvarovky právě za hořčíkové desky.

1. Popis materiálu

Hořčíková deska se řadí mezi deskový stavební materiál určený pro tzv. suchou výstavbu, tedy výstavbu bez použití mokrých procesů. Magnesiová deska vzniká smísením oxidu hořečnatého (MgO) s nasyceným roztokem chloridu hořečnatého (MgCl_2), přičemž vzniká kašovitá látka, tzv. Sorelův cement, který rychle tvrdne a tuhne. Do tohoto složení se přidává ještě oxid křemnatý (SiO), který vzniká ve formě par zahříváním oxidu křemičitého nebo křemičitanů s křemíkem na vysokou teplotu ve vakuu. Dalšími složkami hořčíkové desky jsou perlit a štěrka. Pro zlepšení pevnostních charakteristik desky se při lisování přidává sklovláknitá síťka, a to jak z lícové tak i z rubové strany.

2. Použití

Hořčíkovou desku lze využít na:

- Vnitřní dělicí stěny
- Jako opláštění panelů u dřevostaveb
- Podlahy, podhledy
- Pro větrané fasády
- Jako obkladový materiál
- Protipožární dělicí stěny
- Konstrukce do vlhkého prostředí

Výhodou tohoto materiálu je, že na něj můžeme bez dalších úprav aplikovat veškeré druhy omítkovin, ale i lepit veškeré obkladové materiály (keramika, kámen, atd.).

3. Historie

Hořčíkové cementy, z nichž je v podstatě deska vyrobená, byly používány již v antických dobách. Převážně lze hořčíkové cementy nalézt ve stavbách ležících na Asijském kontinentu, především v Číně, kde jsou největší zásoby těchto surovin. Hořčíkový cement například obsahuje i Velká čínská zeď. Také staří evropští řemeslníci používali výplně z oxidu hořečnatého mezi dřevěné rámy ve výstavbě domů, které dodnes nevykazují trhliny nebo praskliny.

Hořčíkové desky byly pro použití v konstrukcích poprvé schváleny v USA v roce 2003, a to díky svým žáruvzdorným vlastnostem, pro které se právě v USA a Kanadě hojně používají. Svou oblibu tyto desky našly i v oblastech se vzdušnou vlhkostí, jako je například Florida. Z nejznámějších staveb byly hořčíkové desky použity na věž

Taipei 101, nebo na stavby budov v Pekingu při olympiádě v roce 2008, kde bylo použito téměř 8 000 000 m² hořčíkových desek.

V České republice se hořčíkové desky dostali na trh v roce 2010.

4. Výhody hořčíkových desek

4.1 Nízká hmotnost

Tato vlastnost je v dnešní době přínosem pro všechny stavební materiály, a to jak při projektování staveb, tak při samotné realizaci a montáži takových prvků přímo na stavbě. Hořčíkové desky se vyrábějí v tloušťkách 3, 6, 8, 10, 12, 15 a 20 mm, přičemž objemová hmotnost se pohybuje mezi 800 - 1 000 kg/m³.

V následující tabulce uvádím některé hmotnosti v závislosti na tloušťce.

SUPERDESKA 1 220 x 2 440 mm		
TYP	TL. (mm)	HMOTNOST (KG/M²)
SUPERDESKA 6	6	5,5
SUPERDESKA 10	10	7,9
SUPERDESKA 12	12	8,7

Tab. č. 31 - Hmotnosti SUPERDESKY


Pro srovnání uvádím hodnoty sádrokartonové desky

SÁDROKARTONOVÁ DESKA 1 250 x 2 000 mm		
TYP	TL. (mm)	HMOTNOST (KG/M²)
Deska Knauf WHITE GKB 6,5	6,5	5,6
Deska Knauf WHITE GKB 9,5	9,5	7,8
Deska Knauf WHITE GKB 12,5	12,5	8,8










Tab. č. 32 - Hmotnosti sádrokartonových desek

4.2 Pevnost a pružnost

Tato vlastnost je dána především prvkem, který je součástí hořčíkové desky, a to sklovláknitou síťovinou, která je ve výrobním procesu zabudovaná do souvrství materiálu, a to jak na lícni, tak i rubové straně. Pevnostní charakteristiky, které níže uvádím, jsou výsledkem certifikačního testu, kdy byla testována deska o tl. 10 mm. Dále pak jsou uvedeny pevnostní hodnoty sádrokartonové desky v závislosti na dané tloušťce.

certifikovaná zkušebna Protokol o zkoušce č. 060-035486 ČSN EN 310			
	Tloušťka desky	Hodnota	
Modul pružnosti v ohybu kolmo na rovinu desky	10 mm	6240 MPa	Modul pruž. E [MPa]
Pevnost v ohybu kolmo k rovině desky	10 mm	11,6 MPa	Pevnost' L [MPa]
Pevnost v ohybe v rovině desky	10 mm	6,9 MPa	Pevnost' L [MPa]
Pevnost v tlaku kolmo k rovině desky	10 mm	16,5 MPa	Pevnost' L [MPa]
Pevnost v tlaku v rovině desky	10 mm	14,0 MPa	Pevnost' L [MPa]
Pevnost v tahu kolmo k rovině desky	10 mm	2,4 MPa	Pevnost' L [MPa]
Pevnost v tahu v rovině desky	10 mm	3,7 MPa	Pevnost' L [MPa]
Modul pružnosti v tahu v rovině desky	10 mm	1580 MPa	Modul pruž. E [MPa]

Obr. č. 43 - Pevnostní charakteristiky hořčíkové desky [17]

Vlastnost	Namáhání	Označení	MPa
Pevnost v tahu	 k vláknům kartonu	$\sigma_{zx \perp}$	1,0 - 1,2
	 s vlákny kartonu	$\sigma_{zx \parallel}$	1,8 - 2,5
Pevnost v tlaku	 k vláknům kartonu	$\sigma_{Dz \perp}$	5,0 - 10,0
	 s vlákny kartonu	$\sigma_{Dz \parallel}$	5,0 - 10,0
Pevnost ve smyku	 k vláknům kartonu	$\sigma_{yx \perp}$	3,0 - 4,5
	 s vlákny kartonu	$\sigma_{yx \parallel}$	2,5 - 4,0
Modul pružnosti v tahu za ohybu	 k vláknům kartonu	$E_{Bz \perp}$	2000
	 s vlákny kartonu	$E_{Bz \parallel}$	2500
Tvrdost (Brinell)	 k ploše desky		10 - 18

Obr. č. 44 - Pevnostní charakteristiky sádrokartonových desek [18]

Díky svému složení a celkové struktuře materiálu má deska výbornou pružnost a při tloušťce 3 mm lze desku použít jako obklad (i vrstvením) na netradiční tvary konstrukcí.



Obr. č. 45 - Ohebnost SUPERDESKY [19]

4.3 Požární odolnost

Hlavní výhodou hořčíkové desky je její žáruvzdornost díky oxidu hořečnatému, který se používá právě na výrobu žáruvzdorných materiálů. Při testu na požární odolnost v autorizované zkušebně byla testu podrobena dutá příčka (tedy bez jakékoli izolace) s dřevěným nosným roštem a obložením hořčíkovou deskou tl. 12 mm jen v jedné vrstvě. Celková tloušťka této zkušební příčky činila 115 mm. Výsledkem testu požární odolnosti je více než 60 minut při působení teploty do 1200 °C, což posouvá tento materiál do třídy hořlavosti A1 tedy materiál nehořlavý.

Velice dobrá požární odolnost je dána tím, že hořečnaté oxychloridové pojivo desky váže vodu mnohem pevněji než například sádra, takže takto vázaná voda se začíná uvolňovat až při teplotách nad 800 °C. Například již zmíněná sádra a konstrukce z ní vyrobené ztrácejí 3/4 vody již při teplotě 163 °C a zbytek vody při teplotě 863 °C. S dehydratací sádry zároveň dochází ke ztrátě soudržnosti.

Hořčíkové desky, proto mohou být použity jako bariéra proti šíření ohně mezi jednotlivými místnostmi, jako požární stěnový obklad nebo jako požární uzávěr.

4.4 Ekologie a zdravotní nezávadnost

Šetrnost k životnímu prostředí a zdravotní nezávadnost jsou vlastnosti, které jsou u stavebních materiálů brány jako velká výhoda při vyvíjejícím trendu tzv. zdravého bydlení. Samotný materiál, který je při výrobě desky použit, je přírodní a je bez škodlivých látek jako je například formaldehyd, čpavek, azbest či jiné škodliviny.

Hořčíková deska díky svému složení a materiálové podstatě tzv. Sorelova cementu je imunní vůči vzniku a růstu plísní. Dále je deska odolná vůči škůdcům, parazitům a hlodavcům. Oxid hořečnatý má výrazně nahořklou chuť, která tyto živočichy odrazuje.

Na obrázcích je vidět výsledek testu na vznik plísní pro sádrokartonový materiál (vlevo) a hořčíkovou desku (vpravo). (Pozn. Test je proveden výrobcem materiálu).



Obr. č. 46 -Srovnání v testu na vznik plísní [20]

4.5 Odolnost vůči mrazu

Hořčíková deska také obstála v testu mrazuvzdornosti při 100 zmrazovacích a rozmrazovacích cyklech. Zmrazována byla až do -40°C . Průměrná pevnost v tahu při ohybu testovaná na deseti zkušebních vzorcích byla 6,96 MPa. Průměrná pevnost v tahu při ohybu po 100 zmrazovacích a rozmrazovacích cyklech vyšla 6,69 MPa.

4.6 Odolnost vůči vodě

Dlouhodobé působení vody nemění strukturu desky, její tvar ani vlastnosti. Odolává vlhku a vlhkému prostředí. Při testování desky tl. 10 mm vyšla dlouhodobá nasákavost při úplném ponoření ve vodě 17,5%.

4.7 Úspora energie a ochrana tepla

Desku jakožto obkladový materiál lze použít pro obvodové sendvičové konstrukce s nosným dřevěným roštem. Z tohoto důvodu je nutné prokazovat i součinitel prostupu tepla. V certifikované laboratoři byl testu podroben vzorek o rozměrech 3 520 x 1 500 x 265 mm s následující skladbou vrstev:

- Základní cementová vrstva se skleněnou síťovinou, tloušťky 2 mm
- Hořčíková deska, tloušťky 10 mm
- Expandovaný polystyren EPS 70, dřevěné výztuhy 60/60 mm, 120/120 mm, tloušťky 240 mm

- Hořčíková deska, tloušťky 10 mm

- Základní cementová vrstva se skleněnou síťovinou, tloušťky 2 mm

Výsledkem zkoušky byla hodnota součinitele prostupu tepla $U [W.m^{-2}.K^{-1}] = 0,209$, čímž tento materiál a skladba o dané tloušťce splňuje normové požadavky na prostup tepla pro lehké obvodové stěny a zároveň se dostává do doporučených hodnot součinitele prostupu tepla.

5. Nevýhody hořčíkových desek

Přes všechny kladné vlastnosti má tento materiál jednu nevýhodu, a to je především vyšší cena v porovnání s ostatními deskovými stavebními materiály. Důvodem poměrně vysoké ceny je hlavně koncentrace surovin potřebných na výrobu desky, které se nalézají převážně na Asijském kontinentě, především v Číně, kde se nachází více než 50 % světových zásob.

Rozměr desky	Tloušťka desky	Hmotnost desky	Cena Kč/m ² (bez DPH)	Cena Kč/celá deska (bez DPH)
1220 x 2440 mm	3 mm <small>(na dotaz)</small>	9 kg	101,64 Kč	302,56 Kč
1220 x 2440 mm	4 mm <small>(na dotaz)</small>	11 kg	113,07 Kč	336,59 Kč
1220 x 2440 mm	6 mm <small>(skladem)</small>	18 kg	138,48 Kč	412,23 Kč
1220 x 2440 mm	8 mm <small>(skladem)</small>	25 kg	202,01 Kč	601,34 Kč
1220 x 2440 mm	10 mm <small>(skladem)</small>	30 kg	247,75 Kč	737,50 Kč
1220 x 2440 mm	12 mm <small>(na dotaz)</small>	35 kg	273,16 Kč	813,14 Kč
1220 x 2440 mm	15 mm <small>(na dotaz)</small>	45 kg	381,15 Kč	1 134,61 Kč
1220 x 2440 mm	18 mm <small>(na dotaz)</small>	54 kg	457,38 Kč	1 361,53 Kč
1220 x 2440 mm	20 mm <small>(na dotaz)</small>	60 kg	635,25 Kč	1 891,01 Kč

Obr. č 47 - Ceny hořčíkových desek [21]

6. Zhodnocení

Na základě zjištěných vlastností hořčíkové desky si myslím, že ji lze považovat za novodobý materiál určený pro suchou výstavbu, který může být použit a plně nahradit již známé materiály z tohoto segmentu, tedy sádkartonové deskové materiály, sádrovláknité či OSB desky.

7. Srovnání příčky z hořčíkové desky a příčky s keramických tvarovek POROTHERM

Pozn.: Srovnání je provedeno pro typizované 2NP podlaží.

7.1 Srovnání ceny

Příčky vyhotovené z keramických tvarovek POROTHERM (Ceny jednotlivých položek jsou brány od výrobce POROTHERM).

Název položky	Měrná jednotka	Cena měrnou jednotku (s DPH)	za (s	Počet měrných jednotek	Celková cena položky (s DPH) v Kč
POROTHERM AKU 19	m ²	848		691,3	586 222,4
POROTHERM Profi 14	m ²	537		395,28	212 265,36
Malta POROTHERM Profi	l	14,58		1086,58 (28 l na m ²)	443 585,41
Ploché překlady POROTHERM KP 11,5	ks	167,27		40	6 690,8
CELKEM					1 248 763,97

Tab. č. 33 - Cena materiálu na zhotovení dělicí stěny z keramických tvárnic POROTHERM

Příčky vyhotovené z hořčíkových desek (Ceny jednotlivých položek jsou brány od výrobce).

Název položky	Měrná jednotka	Cena za měrnou jednotku (s DPH)	Počet měrných jednotek	Celková cena položky (s DPH) v Kč
Hořčíková deska tl. 10 mm	m ²	299,78	2 159,543	647 387,80
U profil 100	m	39	665,9	25 970,1
C profil 100	m	45	2 657,20	119 574
Hmoždinky vruty K 6/35	ks	0,79	2 138	1 688
Samolepící těsnící páska	m	10,53	1 544,4	16 262,53
<u>Rychlošrouby se speciální frézovanou hlavou TN 212/ 3,5 x 35 mm</u>	ks	0,18	2 8512	5 132,16
Zvuková izolace ISOVER Piano 10	m ²	150,04	1 079,77	162 000
CELKEM				978 014,59

Tab. č. 34 - Cena materiálu na zhotovení dělicích stěn z hořčíkových desek

7.2 Srovnání zvukové neprůzvučnosti

Posouzení vzduchové neprůzvučnosti příčky tl. 200 mm vyhotovené z keramických tvarovek POROTHERM.

Laboratorní neprůzvučnost	Rw = 54 dB
Korekce	2 dB
Stavební neprůzvučnost	$Rw' = Rw - k = 54 - 2 = 52$ dB
Normová hodnota stavební neprůzvučnosti	Rwn' = 47 dB (Kancelářské pracovní a prostory se zvýšenými nároky na ochranu před hlukem)
Posouzení	$Rw' \geq Rwn'$ - VYHOVUJE

Tab. č. 35 - Laboratorní neprůzvučnost dělicí konstrukce z keramických tvarovek POROTHERM

Posouzení vzduchové neprůzvučnosti příčky tl. 120 mm vyhotovené z hořčíkových desek tl. 10 mm.

Laboratorní neprůzvučnost	$R_w = 57 \text{ dB}$
Korekce	4 dB
Stavební neprůzvučnost	$R_w' = R_w - k = 57 - 4 = 53 \text{ dB}$
Normová hodnota stavební neprůzvučnosti	$R_{wn}' = 47 \text{ dB}$ (Kancelářské pracovní a prostory se zvýšenými nároky na ochranu před hlukem)
Posouzení	$R_w' \geq R_{wn}'$ - VYHOVUJE

Tab.č 36 - Laboratorní neprůzvučnost dělicí konstrukce z hořčíkových desek



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ VNITŘNÍCH
DĚLÍCÍCH STĚN Z HOŘČÍKOVÝCH DESEK**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jan Foltánek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2017

OBSAH

1. Základní identifikační údaje o stavbě	102
2. Obecné informace o stavbě.....	103
2.1 Obecné informace o stavbě.....	103
2.2 Obecné informace o procesu	103
3. Připravenost.....	104
3.1 Připravenost stavby	104
3.2 Připravenost staveniště	104
4. Materiál, doprava, skladování	105
4.1 Základní informace o materiálech	105
4.2 - Výpis materiálu	108
4.3 Doprava	109
4.4 Skladování	110
5. Obecné pracovní podmínky	111
6. Složení personálního obsazení	112
7. Vlastní postup.....	113
7.1 Vyznačení budoucích příček	113
7.2 Montáž nosného roštu	113
7.3 Montáž dveřních zárubní	115
7.4 Obkládání 1. strany hořčíkovými deskami.....	116
7.5 Provádění vnitřních rozvodů a vkládání izolace	118
7.6 Obkládání 2. strany hořčíkovými deskami.....	118
7.7 Montáž opláštění v oblasti dveřních otvorů	118
7.8 Tmelení spár.....	119
8. Stroje, nářadí, pomůcky BOZP	119
8.1 Stroje	119
8.2 Drobné stroje, nářadí a nástroje.....	120
8.3 Pomůcky BOZP	120
9. Jakost	120
9.1 Kontroly vstupní	120
9.2 Kontroly mezioperační	121
9.3 Kontroly výstupní	121
10. BOZP	122
11. Ekologie a ochrana životního prostředí	126

1. Základní identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Centrum polymerních systémů
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Zajištění prostor pro výzkum polymerních systémů při Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně
Místo stavby:	Město Zlín, tř. Tomáše Bati, ulice Antonínova k. ú. Zlín (635561) parc. č. 979/1, 979/65, 979/40
Kraj:	Zlínský
Termín zahájení stavby:	duben 2017
Termín dokončení stavby:	říjen 2018
Cena stavby:	530 mil. Kč
Investor:	UTB ve Zlíně, nám. T. G. Masaryka 5555, 760 01 Zlín IČ:70883521 DIČ:CZ70883521
Projektant:	Project Building s r.o. Erbenova 8 602 00 Brno IČ:47917431 DIČ:CZ47917431
Dodavatel:	GEMO Olomouc spol. s r.o. Dlouhá 562/22 772 35 Olomouc, Lazce

2. Obecné informace o stavbě

2.1 Obecné informace o stavbě

Centrum polymerních systémů při Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně je navrženo pro vědecko-výzkumné a výukové účely univerzity. Stavební pozemek se nachází mezi hlavní dopravní tepnou města Zlína, tj. třídou Tomáše Bati, a ulicí Antonínovou na parcelách č. 979/1, 979/65, 979/40. Objekt je z architektonického hlediska rozdělen na dvoupodlažní těžký blok, paralelní užší blok a spojovací krček. Tomuto rozvržení odpovídá i vnitřní dispoziční a funkční rozvržení. Spodní dvoupodlažní blok obsahuje v úrovni 1. PP většinou technické zázemí, laboratoře a těžkou laboratorní techniku. V úrovni 1. NP se nachází vstupní a reprezentativní prostory. Od úrovně druhého nadzemního podlaží pak objekt vystupuje už pouze ve stejně dlouhých, avšak různě výškově uspořádaných traktech, které jsou propojeny spojovacím krčkem. V širším traktu jsou situovány laboratorní provozy. V užším traktu se nachází pracovní a administrativní prostory. Ve spojovacím krčku se nachází sociální a technické zázemí, ale zejména hlavní vertikální komunikační spojovací schodišťové konstrukce, které vyrovnávají již zmíněné rozdílné výškové uspořádání jednotlivých podlaží.

2.2 Obecné informace o procesu

Technologický předpis popisuje postup provádění prací pro dělicí příčky z hořčíkových desek mezi jednotlivými vnitřními prostory v typizovaném 2. NP stavby, která je vyhotovena z monolitického železobetonového skeletu s vloženými vnitřními železobetonovými stěnami. Jedná se o tzv. suchou výstavbu provádění svislých dělicích stěn.

Podkladem je projektová dokumentace, ve které jsou navrženy dělicí příčky z keramických tvarovek POROTHERM. Technologický předpis řeší možnou variantu nahrazení tohoto materiálu za deskový materiál z již uvedených hořčíkových desek.

Poloha nahrazených keramických stěn je patrná ze schématu - Schéma provádění dělicích stěn, které je přílohou tohoto předpisu v příloze F - Technologický předpis

Konstrukce dělicích příček je tvořena z nosného roštu, který je proveden z ocelových tenkostěnných pozinkovaných profilů tzv. „U profilů 100“ a svislých „C profilů 100“. Na zhotovený nosný rošt budou připevněny hořčíkové desky o rozměrech 1220 x 2440 x 10 mm, které jsou k nosné konstrukci upevněny pomocí rychlošroubů se speciální frézovanou hlavou.

3. Přípravenost

3.1 Přípravenost stavby

Před předáním pracoviště musí být zkontrolováno provedení svislých a vodorovných železobetonových konstrukcí. U všech prvků musí být stavebním laserem a latí délky 2 m zjištěna rovinnost a svislost, která se musí pohybovat v povolených odchylkách, které jsou dané normou tj, ± 15 mm. Dále se provádí vizuálně kontrola povrchu betonu, výskytu trhlin, provedení spár po bednění, případné odhalené výztuže. Před zahájením technologického procesu budou na stavbě provedeny pevnostní nedestruktivní zkoušky betonu pomocí Schmidtova kladívka. Kromě zkoušky přímo na stavbě budou provedeny i laboratorní zkoušky na zkušebních krychlích z odebraného vzorku betonu. O provedených zkouškách musí být proveden zápis do stavebního deníku. Dále budou vyhotoveny veškeré stěny, které budou prováděny zdíci technologií.

3.2 Přípravenost staveniště

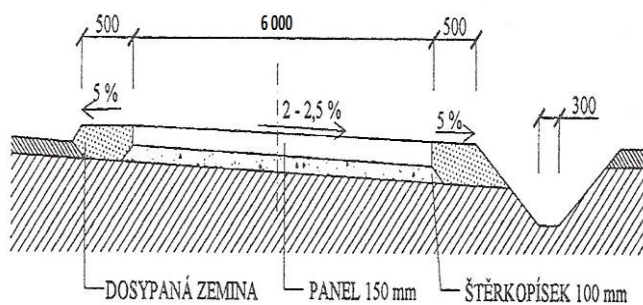
Staveniště bude po celou dobu výstavby oploceno neprůhledným oplocením výšky 2 m s uzamykatelnými branami na vjezdu a výjezdu ze staveniště. Při vstupu na staveniště budou nainstalovány varovné tabulky s informacemi o bezpečnostních rizicích. U vjezdu bude umístěna informační tabule se základními údaji o stavbě a s uvedením zodpovědných pracovníků investora a zhotovitele včetně jejich kontaktů. Dále musí být na vhodném viditelném místě vyvěšeno oznámení o zahájení prací. Stavební práce nebudou během výstavby zasahovat mimo prostor staveniště.

Staveniště bude vybaveno kancelářskými kontejnery, kontejnery sloužícími jako šatny a zázemí pracovníků, mobilním WC, umývárnou, skladovacími kontejnery pro uložení pracovních pomůcek a stavebního materiálu a odpadovými kontejnery. Na vjezdech a výjezdech ze staveniště budou umístěny vrátnice pro nepřetržitý dohled nad objektem. Jako dopravní a zvedací mechanismus pro popisovanou technologii výstavby zde bude sloužit osobo-nákladní výtah NOV 1000 a stacionární jeřáb typu LIEBHERR 71 EC- B 5 Fc.tronic. Výtah i jeřáb musí být před použitím prověřeny a pravidelně kontrolovány.

Staveniště bude napojeno na zdroj vody přes dočasnou staveništní vodovodní přípojku napojenou na stávající vodovodní řád.

Napojení na zdroj elektrické energie bude provedeno pomocí nápojného místa mimo hranice staveniště. Rozvody NN budou vedeny k objektům pro zaměstnance a do jednotlivých míst spotřeby elektrické energie. Rozvody elektrické sítě musí být vedeny v ochranných kabelech, aby bylo zabráněno styku s vodou nebo poškození, ať už mechanickému nebo zaviněnému lidskou či strojní činností. Hlavní vypínač bude umístěn na každé rozváděcí skříni, tak aby byl snadno přístupný, bude označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby provádějící stavební práce.

Připravené a zpevněné budou veškeré staveništní komunikace včetně skladovacích ploch. Staveništní komunikace bude řešena jako jednosměrná šířky 6,0 m vyhotovená ze železobetonových silničních panelů o rozměrech 3,0 x 1,5 m uložených do zhutněného štěrkopískového lože o tloušťce 100 mm. Příčný sklon této komunikace je 2 % ve směru k odvodňovacímu žlabu. Podélný sklon je také 2 %. Nezpevněná část krajnice bude alespoň 0,5 m široká. Dále pro potřeby staveniště budou využívány stávající asfaltové zpevněné plochy.



Obr. č. 48 - Návrh staveništní komunikace [24]

4. Materiál, doprava, skladování

4.1 Základní informace o materiálech

Dělicí příčky mezi jednotlivými prostory budou vyhotoveny z hořčíkových desek rozměrů 1220 x 2440 mm tl. 10 mm. Jedná se o desky vyrobené z přírodních materiálů - oxidu hořečnatého a chloridu hořečnatého. Materiál vzniká smísením oxidu hořečnatého s nasyceným roztokem chloridu hořečnatého. Tím vzniká kašovitá látka tzv. Solerův cement.



Obr. č 49 - Hořčíkové desky [25]

Profily nosného roštu jsou vyhotoveny z tenkostěnných ocelových pozinkovaných profilů s tloušťkou plechu 0,6 mm. Potřebné délky budou upravovány přímo na stavbě. Primárně však nosný rošt bude složen z vodorovných U profilů šířky 75 mm a délky 4000 mm. Svislé nosné profily budou šířky 75 mm délky 3000 mm, přičemž délku těchto profilů je nutno nadstavovat na délku cca 3110 mm, která je rovna výšce dělicích stěn.



Obr. č. 50 - Pozinkované U a C profily šíře 100 mm [26]

U profily a obvodové C profily budou k nosnému podkladu kotveny pomocí zatloukacích hmoždinek a vrutů K 6/35.



Obr. č. 51 - Zatloukáci hmoždinka s vrutem [26]

Pro zaručení akustických vlastností svislé stěny bude na vodorovné profily a obvodové svislé C profily použita samolepící těsnicí páska.



Obr. č. 52 - Samolepící těsnicí páska [26]

Hoříčkové desky budou k nosnému roštu připevňovány pomocí speciálních rychlošroubů se speciální frézovanou hlavou TN 212/ 3,5 x 35 mm.



Obr. č. 53 - Rychlošrouby TN 212/3,5 x 35 mm [26]

Jako zvuková izolace bude použita zvuková izolace ISOVER Piano 10 z hydrofobizovaných skelných vláken.



Obr. č. 54 - Zvuková izolace ISOVER Piano 10 [27]

TECHNICKÉ PARAMETRY

Parametr	Jednotka	Hodnota	Norma						
TEPELNÉ VLASTNOSTI									
Soubor podmínek pro deklarované hodnoty $\lambda(10^{\circ}\text{C})$ a (u_{avg})	-	-	ČSN EN ISO 10456						
Deklarovaný součinitel tepelné vodivosti λ_D (stanovený na základě série měřených hodnot podle ČSN EN 12667)	$\text{Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$	0,037	ČSN EN 13162						
Měrná tepelná kapacita c_d	$\text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$	840	ČSN 73 0540-3						
MECHANICKÉ VLASTNOSTI									
Charakteristická hodnota zatížení	kNm^{-3}	0,15	ČSN EN 1991-1-1 ČSN EN 1990						
PROTIPOŽÁRNÍ VLASTNOSTI									
Reakce na oheň	-	A1	ČSN EN 13501-1						
Maximální teplota použití	$^{\circ}\text{C}$	200	-						
Bod tání t_d	$^{\circ}\text{C}$	< 1000	DIN 4102 díl 17						
AKUSTICKÉ VLASTNOSTI									
Praktický činitel zvukové pohltivosti α_p dle ČSN EN ISO 354 a ČSN EN ISO 11654	Frekvence	Hz	125	250	500	1000	2000	4000	
	Tloušťka	40	mm	0,15	0,45	0,85	0,95	0,95	1,00
		60	mm	0,25	0,65	1,00	1,00	1,00	1,00
		80	mm	0,40	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00
		100	mm	0,40	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Stanovení jednočíselné veličiny podle ČSN EN ISO 11654	Jednočíselné hodnoty	-	α_w			α_{str}		NCR	
	Tloušťka	40	mm	0,75 (H)			0,81		0,80
		60	mm	0,95			0,91		0,90
		80	mm	1,00			1,00		1,00
		100	mm	1,00			1,05		1,05
OSTATNÍ VLASTNOSTI									
Měrný odpor proti proudění vzduchu AF_r	$\text{kPa}\cdot\text{s}\cdot\text{m}^{-2}$	≥ 5	ČSN EN 29053						
Propustnost pro vodní páru	Faktor difuzního odporu (μ) MU	-	1	ČSN EN 12086					

Obr. č. 55 - Technické parametry ISOVER Piano 10 [27]

4.2 - Výpis materiálu

Hořčíkové desky o rozměrech 1220 x 2440 x 10 mm (výpis materiálu je vypočten pro 2. NP) :

$$(6,05 * 3,110 * 2) * 8 = 301,048 \text{ m}^2$$

$$(4,55 * 3,110 * 2) * 6 = 169,806 \text{ m}^2$$

$$(1,00 * 3,110 * 2) * 6 = 37,32 \text{ m}^2$$

$$(64,8 * 3,100 * 2) - (1,47 * 2,1 * 18 * 2) = 290,628 \text{ m}^2$$

$$(2,10 * 3,100 * 2) - (1,47 * 2,1 * 2) = 6,85 \text{ m}^2$$

$$(11,65 * 3,100 * 2) = 72,23 \text{ m}^2$$

$$(4,60 * 3,100 * 2) = 28,52 \text{ m}^2$$

$$(4,98 * 3,100 * 2) - (0,9 * 2,1 * 2) = 27,096 \text{ m}^2$$

$$(13,97 * 3,100 * 2) - (3,525 * 2,1 * 2) = 70,135 \text{ m}^2$$

$$(5,10 * 3,100 * 2) - (1,47 * 2,1 * 2) = 25,45 \text{ m}^2$$

$$(17,80 * 3,100 * 2) - (1,5 * 2,1 * 2 * 3) = 91,46 \text{ m}^2$$

$$(6,375 * 3,100 * 2 * 2) = 79,05 \text{ m}^2$$

$$(20,0 * 3,100 * 2) - (1,5 * 2,1 * 2 * 3) - (0,9 * 2,1 * 2) = 101,32 \text{ m}^2$$

$$(6,325 * 3,100 * 2 * 3) = 117,645 \text{ m}^2$$

$$(8,625 * 3,100 * 2 * 3) = 160,425 \text{ m}^2$$

$$(1,0 * 3,100 * 2 * 6) = 37,2 \text{ m}^2$$

$$(6,725 * 3,100 * 2 * 6) = 250,17 \text{ m}^2$$

$$(57,450 * 3,100 * 2) - (1,5 * 2,1 * 2 * 10) = 293,19 \text{ m}^2$$

$$\textbf{CELKEM: } 2\,159,543 \text{ m}^2 = 724 \text{ desek}$$

U profily 75/4 000 mm:

$$64,8 * 2 = 130$$

$$6,050 * 2 * 14 = 169,4$$

$$5,1 * 2 = 10,2$$

$$13,97 * 2 = 27,94$$

$$4,8 \cdot 2 = 9,6$$

$$5,23 \cdot 2 = 10,46$$

$$5,1 \cdot 2 = 10,2$$

$$13,975 \cdot 2 = 27,95$$

$$8,625 \cdot 2 \cdot 9 = 155,25$$

$$57,450 \cdot 2 = 114,9$$

CELKEM: 665,9 m

C profily 75/3 000 mm:

CELKEM: 2 657,20 m^{(*}

Hmoždinky a vruty K 6/35:

CELKEM: 2 138 ks^{(*}

Samolepící těsnící páska:

CELKEM: 1 544,4 m^{(*}

Rychlošrouby se speciální frézovanou hlavou TN 212/ 3,5 x 35 mm:

CELKEM: 28 512 ks^{(*}

Zvuková izolace ISOVER Piano 10:

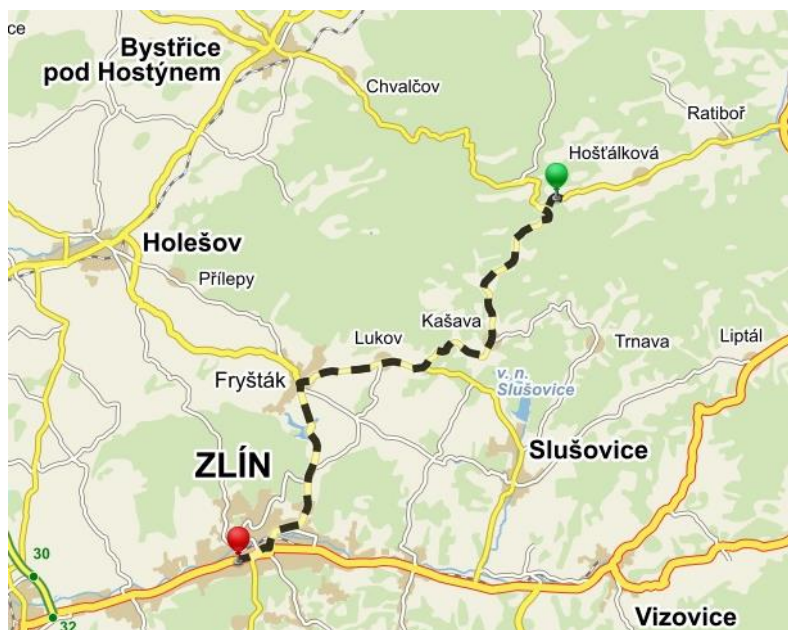
CELKEM: 1 079,77 m²

(* Pozn.: Množství bylo vypočítáno na základě kalkulátoru společnosti zajišťující daný materiál, při realizaci je nutné ověřit potřeby přímo na stavbě.

4.3 Doprava

4.3.1 Primární doprava

Dopravu hořčíkových desek a všech částí potřebných pro zhotovení popisovaných konstrukcí na stavbu zajistí dodavatel těchto materiálů. Materiál bude odebírán od firmy KwR Kovář, s.r.o. se sídlem Hošťálková 621. Stavba je od místa firmy vzdálena 26 km, což odpovídá cca 35 minutám jízdy.



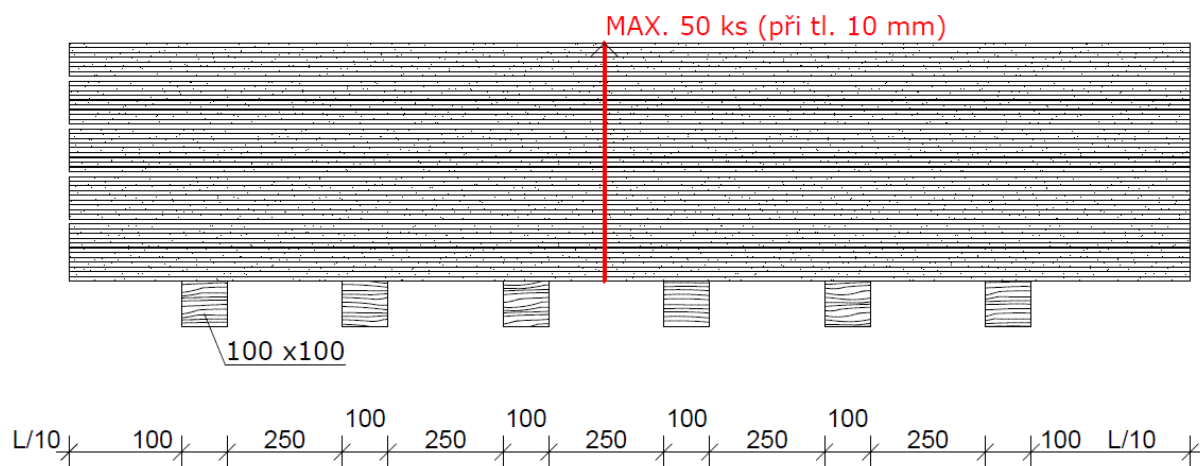
Obr. č. 56 - Trasa primární dopravy Hošťálková - Zlín [28]

4.3.2 Sekundární doprava

Materiál v rámci vnitrostaveništní dopravy bude přemísťován z nákladních automobilů pomocí stacionárních jeřábů typu LIEBHERR 71 EC- B 5 Fc.tronic, které jsou součástí staveniště. Hořčíkové desky, izolační materiál a profily nosného roštu budou z nákladních automobilů přemístěny na ploché střechy 2. NP, z nichž pak pracovníci pomocí paletového vozíku budou materiál stahovat do jednotlivých částí 2. NP. Pro přepravu ostatních prvků systému bude sloužit osobo-nákladní výtah, který je umístěn ve východní části budovaného objektu.

4.4 Skladování

Hořčíkové desky budou na staveništi skladovány přímo v budovaném objektu, kde budou rovnoměrně rozmístěny v prostorech 2. NP dle potřeby odebrání pro jednotlivé místnosti. Desky budou skladovány ve vodorovné poloze na vyrovnaném podkladu přímo na dřevěných paletách, které jsou součástí dodávky materiálu nebo na dřevěných hranolech o rozměrech 100 x 100 mm. Vzdálenost prokladů nesmí být větší než 250 mm. Vzdálenost převislého okraje desky nesmí být větší než $L/10$ (kde L je celková délka desky). Maximální množství desek, které se mohou skladovat na sobě (při dané tloušťce 10 mm) je 50 ks. V případě skladování desek na ploché střechě 2. NP musí být vždy přikryty nepromokavou plachtou.



Obr. č. 57 - Skladování hořčikových desek [29]

Minimální manipulační prostor mezi jednotlivými skladovacími plochami je 600 mm. Desky je nutno chránit proti mechanickému poškození a proti znečištění běžným balicím materiálem. Pozornost je nutno věnovat i ochraně rohů desky.

Profily sloužící pro vytvoření nosného roštu budou skladovány taktéž uvnitř daného podlaží v originálním balení od výrobce a budou chráněny proti mechanickému poškození.

Izolační materiál bude skladován v témže podlaží ve svislé poloze do výšky max. 2 m v originálním balení od výrobce.

Drobný spojovací materiál bude uskladněn v uzamykatelném skladovacím kontejneru v originálních baleních.

5. Obecné pracovní podmínky

Konstrukce z hořčikových desek této technologické etapy jsou určeny pro montáž vnitřních konstrukcí stavby. Před zahájením technologického procesu by měly být ukončeny procesy vypařování vody ze stavebních prvků, které byly provedeny mokřými procesy, jako jsou betony a pohledové betony ve 2. NP. Místnosti by měly být větratelné.

Tmelení desek lze provádět až po vyloučení objemových nebo geometrických změn jak desek, tak i nosné konstrukce, tj. velkých vlhkostních a teplotních změn. Doporučuje se minimálně dva dny před začátkem a po skončení tmelení udržovat v místnosti stálou teplotu vzduchu. Teplota vzduchu přitom nesmí klesnout během tmelení pod 5 °C.

Provádění popisovaného technologického procesu se zúčastní pouze osoby pověřené a vybavené předepsanými pracovními pomůckami a bezpečnostními prvky.

Pracovníci budou řádně proškoleni o dodržování předpisů BOZP. Každý pracovník stvrdí své proškolení podpisem na příslušný tiskopis.

6. Složení personálního obsazení

Při provádění dělicích příček budou na 2. nadzemní podlaží vždy nasazeny čtyři čety o uvedeném počtu pracovníků: (Pozn. počty pracovníků jsou uváděny pro jednu četu).

Profese	Počet pracovníků	Pracovní náplň
Vedoucí čety	1	Pracovník, který má požadovanou kvalifikaci pro danou technologickou etapu. Dohlíží na kvalitní provádění prací dle schválené projektové dokumentace, na dodržování technologického předpisu a na dodržování požadavků BOZP. Dále dohlíží na zásobování materiálem pro popisovanou technologickou etapu. Komunikuje se stavbyvedoucím o průběhu prováděných prací.
Montážní pracovník	2	Pracovník, který má požadovanou kvalifikaci pro danou technologickou etapu. Provádí práce dle technologického předpisu.
Pomocný pracovník	2	Pracovník, který je proškolen, jak zacházet s materiálem pro provádění příček z hořčíkových desek. Je k dispozici pracovníkům, kteří provádí montáž popisovaných příček.
Vazač břemen	1	Pracovník, který je proškolen na upevňování břemen na zdvihací mechanismus a má osvědčení (tzv. vazačský průkaz).
Obsluha jeřábu	1	Zajišťuje manipulaci s břemeny. Pracovník musí mít osvědčení o způsobilosti obsluhovat jeřáb, tzn. strojní průkaz na danou kategorii stroje.

Tab. č. 37 - Složení personálního obsazení

Složení pracovních čet určuje stavbyvedoucí, který seznamuje pracovníky s technologickým předpisem a pravidly o bezpečnosti práce na staveništi. Vedoucí pracovní čety mají odpovědnost za kvalitu prováděných prací a za dodržování BOZP.

Před započítáním prací všichni pracovníci musí svým podpisem na příslušný arch potvrdit seznámením s předpisem pro provádění a s předpisy BOZP.

7. Vlastní postup

7.1 Vyznačení budoucích příček

Postup prací začíná tak, že první četa začíná v administrativní části, a to v místnosti A 226. Druhá četa postupuje z místnosti A 209. Třetí četa začíná s montáží příček v laboratorní místnosti L 214. Poslední čtvrtá četa začíná s prováděním příček v místnosti L 223. Jednotlivé čety postupují dle schematického nákresu - Schéma provádění dělicích stěn

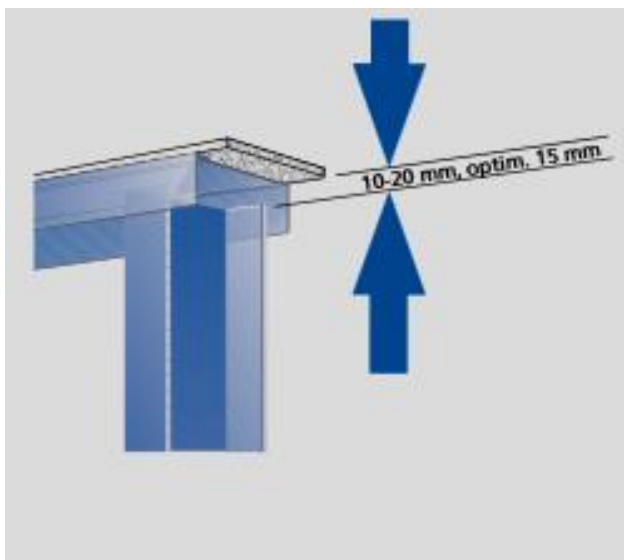
Budoucí polohu příček vyznačí zodpovědný pracovník čety pomocí laseru nebo značkovací šňůry a označení se provede na podlaze, stropu a stěnách. Vyznačení musí být provedeno dle schválené projektové dokumentace. Je nutno pamatovat na to, že hrana vodorovného profilu není hrana stěny, proto je nutné připočítat tloušťku hořčikové desky, což je teprve skutečná tloušťka budoucí příčky. Dále se vyznačí poloha dveřních otvorů, pokud se v dané části příčky vyskytují.

7.2 Montáž nosného roštu

Po vyznačení polohy a zkontrolování dle projektové dokumentace bude provedena nosná konstrukce montážními pracovníky. Nosný rošt bude vyhotoven z vodorovných ocelových tenkostěnných pozinkovaných profilů tzv. „U profilů“ a svislých „C profilů“. Před zahájením montáže nosného roštu se provede upevnění samolepícího napojovacího těsnění na obvodové profily příčky (tedy na profily U a profily C), které zaručí požadovanou zvukovou izolaci příčky.

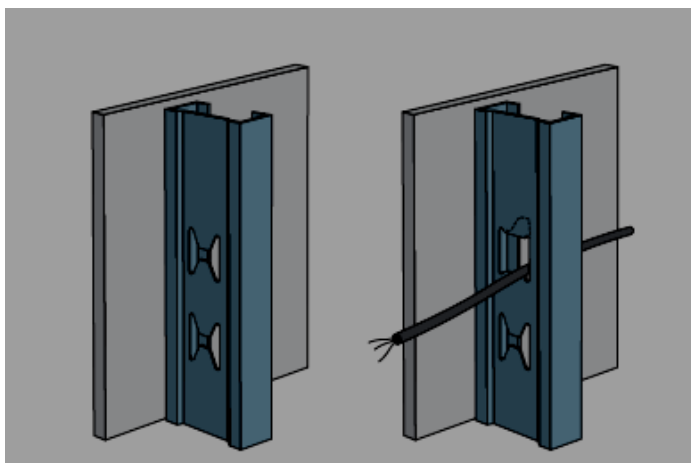
U profily se připevní na podlahu a na strop univerzálními hmoždinkami a vruty K 6/35 mm, rozmístěnými max. v osové vzdálenosti po 800 mm. V rozích příčky je maximální vzdálenost prvního připojení 200 mm.

Po montáži vodorovných profilů na strop a podlahu následuje montáž svislých C profilů. Krajiní profily, které budou plnit funkci přechodu mezi konstrukcemi je nutné jako v případě vodorovných profilů opatřit samolepícím napojovacím těsněním z důvodu akustických požadavků. Obvodové C profily se opět osazují na nosné železobetonové stěny univerzálními zatlukacími hmoždinkami a vruty K 6/35 mm. Osová vzdálenost připojovacích prvků je max. 800 mm. Všechny svislé profily se krátí za pomoci ručních nebo elektrických nůžek na plech. Při zkracování se nebude používat rozbrušování, neboť by mohlo dojít k porušení ochranné pozinkované vrstvy. Délka svislých profilů se krátí vždy o 15 - 20 mm méně, než je světlá výška mezi vodorovnými profily (výška mezi profily 3,110 m).



Obr. č. 58 - Krácení svislých profilů [30]

Svislé C profily se osazují vkládáním mezi profily U tak, že dojde k opření do dna U profilu a zasunutí svislého profilu do vodorovného stropního U profilu. Jednotlivé profily se navzájem nespojují z důvodu dodatečného průhybu stropu, čímž je budoucí příčce umožněna dilatace. Rozpon svislých konstrukčních prvků může být maximálně 612 mm (přesná rozteč těchto profilů vyplývá až ze skutečných rozměrů na stavbě). Každá hrana hořčkové desky musí mít konstrukční podporu. Svislé profily se osazují otevřené ve směru montáže (směr montáže vyplývá ze Schématu provádění dělicích stěn). V profilech v případě nutnosti lze vést rozvody, a to buď v tzv. H prolisech, kterými jsou svislé C profily opatřeny, nebo lze ve stojnách profilů vytvořit otvory přímo na stavbě.



Obr. č. 59 - Možnost vedení instalací [30]

Pro otvory prováděné na stavbě platí následující pravidla:

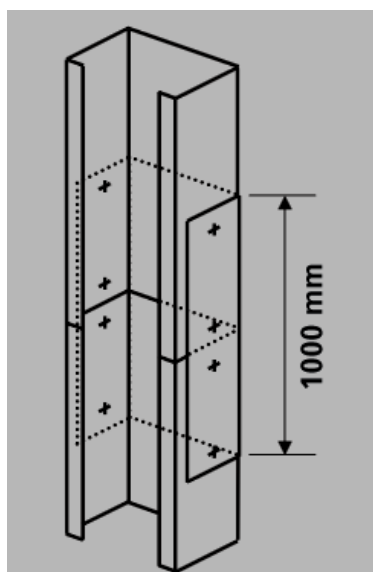
Šířka vytvářeného otvoru musí být min. o 10 mm menší než šířka profilu.

Výška otvoru ve směru délky profilu nesmí být větší než dvojnásobek šířky profilu.

Při potřebě více otvorů v jednom profilu nad sebou nesmí být mezera mezi nimi menší než trojnásobek jejich výšky.

Otvory nesmí být provedeny v oblasti vzájemného napojení či prodloužení profilů.

Z důvodů větší výšky příčky (3,110 m) než je délka svislého C profilu (3,0 m) je nutné svislé prvky nastavovat pomocí příložek profilu U min. délky 1000 mm. Délka příložky se rovnoměrně rozdělí na obě strany spojovacího místa. Příložka se zasune do nastavovaných profilů. Na konci jednotlivých přesahů a uprostřed jejich délky se profily vzájemně spojí nýty, šrouby do plechu nebo pomocí perforačních kleští. Napojení na sousedících svislých profilech nesmějí být ve stejné výši. Je nutno je vzájemně výškově vystřídat minimálně o 2 metry. Z hlediska statických funkcí je vhodné napojení orientovat blíže k hornímu nebo spodnímu okraji příčky.



Obr. č. 60 - Napojování svislých C profilů [30]

7.3 Montáž dveřních zárubní

Ve fázi provádění nosného roštu je potřeba pamatovat na dveřní otvory v příčkách. Ocelové zárubně určené pro tento systém jsou vyhotoveny z ocelového plechu tloušťky 2 mm. Rozlišení, zda se jedná o levé nebo pravé dveřní křídlo, určuje poloha závěsů (pantů) a je nutné se řídit dle projektové dokumentace pro 2. NP. Zárubně se osazují do dveřních stojen z U a C profilů. Dveřní stojny je nutné spojit s podlahovými profily U, které je zapotřebí ukotvit do podlahy a to min. dvěma hmoždinkami s vruty K6/35 na obou stranách dveřního otvoru. Svislé profily se po obou

stranách zárubně vyztuží profily U tak, aby vznikl svislý skříňový nosník. Pro zabudování ocelových zárubní jsou ve svislých profilech zárubní navrženy příčné třmeny určené ke kotvení. Nad budoucím otvorem je nutné zabudovat výměnu z U profilů, která vytváří nadedvevní překlad. V místech nadpraží zárubně se umístí dva zkrácené nosné prvky z C profilů, které vynášejí jednotlivé desky nad otvorem. Spáry mezi hořčíkovými deskami je nutné orientovat vždy nad dveřním otvorem, v žádném případě nesmí být spára v oblasti stojny.

7.4 Obkládání 1. strany hořčíkovými deskami

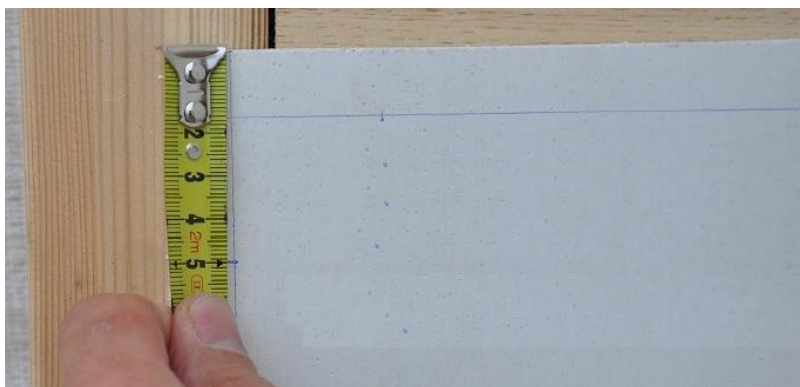
Standardní orientace desky na příčce je svislá, tzn. délka desky se ukládá ve směru svislých profilů. K opláštění se používají celé desky a zbytek výšky příčky se provede z dořezů za použití zalamovacího nože. Při střídání celých desek a již zmiňovaných dořezů je nutné, aby vodorovné spáry jednotlivých desek byly vystřídány alespoň o 400 mm.

Hořčíkové desky lze krátit běžným zalamovacím nožem, kdy montážní pracovník na desce vyznačí požadovanou délku, zařeže zalamovacím nožem do materiálu a přes hranu se deska ručně opatrně zlomí. Jednotlivé desky pracovníci osazují na sraz s maximální ponechanou spárou 4 mm, která bude sloužit pro pozdější zaspárování.

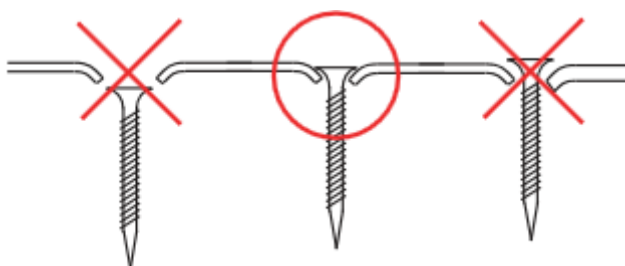
Odpovědný pracovník začíná s obkládáním první strany příčky u navazující konstrukce deskou plné šířky. Jednotlivé desky se ihned kotví do nosného roštu pomocí rychlošroubů se speciální frézovanou hlavou a Aku vrtačky. Vzdálenost připevňovacích prvků od hran desky je minimálně 15 mm. Vzdálenost šroubů od hran desky v rozích je minimálně 50 mm. Připevňovací prvky z důvodu pozdějších povrchových úprav je nutné zapouštět cca 0,5 mm pod povrch hořčíkové desky. Maximální vzdálenost kotvicích prvků se volí mezi 200 - 250 mm.



Obr. č. 61 - Vzdálenost šroubů od hran desky [31]



Obr. č. 62 - Vzdálenost šroubů od hran desky [31]



Obr. č. 63 - Správné zapuštění šroubů cca 0,5 mm pod povrch hořčkové desky [31]



Obr. č. 64 - Max. osová vzdálenost kotvicích prvků [31]

7.5 Provádění vnitřních rozvodů a vkládání izolace

Po opláštění první strany příčky se ukládají vnitřní rozvody (elektroinstalace, rozvody vody apod.) dle projektové dokumentace. Po takto připravené konstrukci následuje ukládání izolace. Izolace je tvořena z desek z minerálních vláken tl. 100 mm.

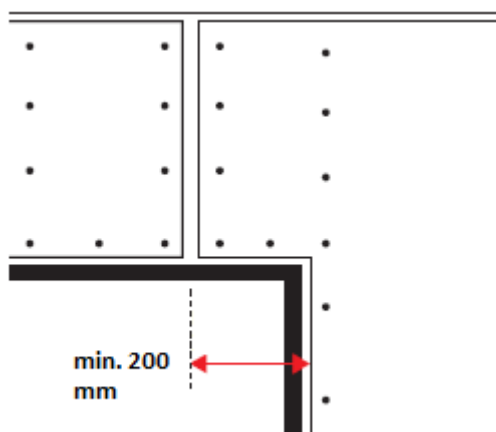
7.6 Obkládání 2. strany hořčíkovými deskami

Při opláštění druhé strany příčky se postupuje jako v bodě 7.4 Obkládání 1. strany hořčíkovými deskami. Oplášťovat začínáme ze stejného místa jako v uváděném bodě.

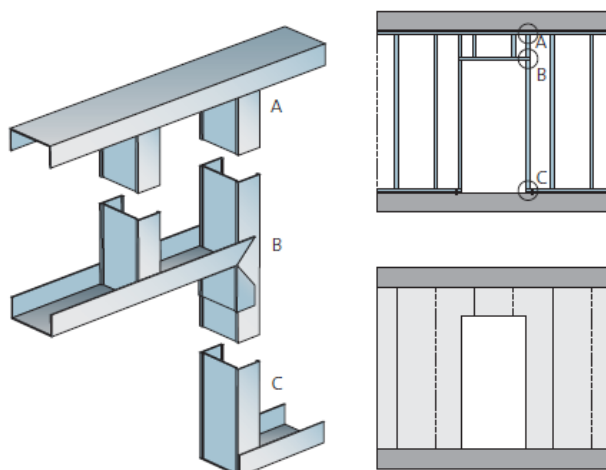
7.7 Montáž opláštění v oblasti dveřních otvorů

V příčkách, kde dle projektové dokumentace jsou zakresleny dveřní otvory, se postupuje podle následujících pravidel:

Svislé spáry mezi hořčíkovými deskami se umísťují vždy nad dveřní, popřípadě okenní otvor alespoň 200 mm od ostění zárubně. Svislá spára se nikdy nesmí napojovat z horního rohu zárubně. Svislé spáry desek nad otvorem jsou kotveny ke zkráceným C profilům, které byly vytvořeny během výstavby nosného roštu.



Obr. č. 65 - Minimální vzdálenost spáry od kraje zárubně [30]



Obr. č. 66 - Schéma nosného roštu nad dveřním otvorem [30]

7.8 Tmelení spár

Tmelení jednotlivých spár (vodorovných a svislých) se provádí polyuretanovým tmelem. Po zaschnutí tmele a přebroušení desky je možné započít s vyhotovováním vnitřních omítek. Při provádění omítek se postupuje dle technologických předpisů pro provádění vnitřních omítek.

8. Stroje, nářadí, pomůcky BOZP

8.1 Stroje

Druh stroje	Typové označení stroje	Počet	Parametry
Věžový jeřáb	LIEBHERR 71 EC- B 5 Fc.tronic	2	Rozteč základny: 3,8 x 3,8 m Max. dosah výložníku 50 m Max. únosnost: 5 000 kg Zvedací kapacita s max. r: 1 000kg
Osobonákladní výtah	NOV 1000	1	Nosnost: 1 000 kg Dopravní rychlost: 0,65 m/s Motor: 11 kW Dopravní výška: 45 m

Tab. č. 38 - Technické parametry nasazených strojů

8.2 Drobné stroje, nářadí a nástroje

Paletový vozík

Značkovací šňůra

Zalamovací nůž

Rašple

Hoblík

Kladívko

Špachtle

Hliníková vodováha

Aku šroubovák

Elektrické nůžky na plech

Ruční nůžky na plech

Kleště

Pistole na tmel

8.3 Pomůcky BOZP

Nutné ochranné pomůcky pro pracovníky: pracovní obuv s ocelovou výztuhou, pracovní reflexní oděv, ochranná přilba, ochranné rukavice, respirátor.

9. Jakost

9.1 Kontroly vstupní

Při vstupní kontrole stavbyvedoucí zkontroluje připravenost pracoviště. Provede kontrolu kvality a provedení železobetonových svislých a vodorovných konstrukcí. Především věnuje pozornost rovinatosti vodorovných konstrukcí, kdy povolená odchylka je $\pm 5 \text{ mm/1m}$. Vizuálně je odpovědnou osobou zkontrolována homogenita konstrukce, tzn. zda se na konstrukci neobjevují výkvěty či nezhotněná hnízda nebo zda nejsou místa, kde dochází k vyrýsování výztuže na povrch konstrukce nebo dokonce zda výztuž v některých místech konstrukce není vidět.

Další práce jsou možné až po provedení nedestruktivních zkoušek betonu pomocí Schmidtova tvrdoměru. Kromě této zkoušky jsou provedeny i zkoušky v laboratoři na zkušebních krychlích z odebraných vzorků na stavbě. O provedených zkouškách musí být proveden zápis ve stavebním deníku, který potvrdí možnost dále pokračovat v dalších technologických procesech.

U každé přejímky materiálu stavbyvedoucí kontroluje množství a druh potřebného materiálu (tloušťka, celistvost povrchu, vlhkost desek) dle dodacího listu. Dále se kontroluje, zda nedošlo k poškození během přepravy. Na stavbě pak stavbyvedoucí kontroluje, zda dochází ke správnému skladování materiálu na staveništi.

Součástí vstupní kontroly (ale i v průběhu technologického procesu) je také kontrola používaných nástrojů. Dále musí být provedena kontrola způsobilosti dělníků. Pracovníci musí být proškoleni o bezpečnosti práce a seznámeni s technologickým předpisem.

Kontroly provádí stavbyvedoucí spolu s technickými dozory a investorem. O každé kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku.

9.2 Kontroly mezioperační

Kontroly mezioperační se vyžadují u každého bodu, který je popsán v technologickém předpise. Jedná se zejména o správné vyznačení polohy budoucí příčky dle schválené projektové dokumentace. Nutné je kontrolovat, zda na každé části obvodových profilů je umístěno samolepící napojovací těsnění. Dále se kontroluje správná rozteč připevňovacích prvků k napojované konstrukci, svislost a správná rozteč (612 mm) svislých C profilů, správnost provedení dveřních zárubní, a otvorů pro vedení vnitřních instalací. Při obkládání 1. strany příčky hořčíkovými deskami je nutno kontrolovat správnou rozteč připojovacích prvků tj. 200 - 250 mm a hlavně věnovat pozornost vytvoření svislé spáry nad dveřním otvorem, tzn. že spára musí probíhat min 200 mm od ostění. Dále se věnuje pozornost tomu, zda připojovací prvek je dobře zapuštěn do hořčíkové desky. Zapuštění se pohybuje kolem 0,5 mm pod povrch desky. Na konstrukci je dále potřebné sledovat, zda jsou vedeny všechny rozvody dle projektové dokumentace a správnost ukládání izolace. Před zakrytím konstrukce, tedy opláštěním 2. strany příčky hořčíkovými deskami je nutné provést zápis do stavebního deníku s případnou fotodokumentací. Při zaklápění konstrukce se provádí totožné kontroly, které byly uvedeny výše. Kontrolu provádí stavbyvedoucí, stavební mistr, technický dozor a investor.

9.3 Kontroly výstupní

Výstupní kontrola zahrnuje kontrolu přesné polohy stěn dle projektové dokumentace včetně umístění všech konstrukcí na těchto stěnách a také se kontroluje správná poloha dveřních otvorů. Dále se provede kontrola rovinatosti konstrukce pomocí dvoumetrové latě a vodováhy. Maximální odchylka je 2 mm na 2 m latě. Dále musí být řádné provedení vyspárování a zatmelení všech spár.

Případné nedostatky budou zapsány do stavebního deníku včetně sjednání způsobu nápravy.

Kontrolu provádí stavbyvedoucí, stavební mistr, technický dozor a investor. O provedených kontrolách se provede zápis do stavebního deníku.

10. BOZP

Při pracích na staveništi se musí dodržovat:

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništních.

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništních.

Zákon 309/2006 Sb. zajištění dalších podmínek na bezpečnost a ochrany zdraví při práci

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

Důležité body týkající se BOZP:

POŽADAVKY NA STAVENIŠTĚ		
DRUH	POPIS RIZIKA	NÁVRH OPATŘENÍ
Obecné požadavky na staveniště	Vniknutí nepovolaných osob na pracoviště	Staveniště bude oploceno plotem s neprůhlednou výplní výšky 2 m ukotveným do betonových patek. Zákaz vstupu nepovolaným osobám bude označen na všech vstupech a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.
	Možnost nehody na náhradní komunikaci	Náhradní komunikace bude dostatečně označena dopravními značkami (dej přednost v jízdě, stop, vjezd/výjezd ze staveniště popř. mobilními dopravními semaforey, dovolená rychlost po staveništi max. 20 km/hod. Dále budou staveniště a náhradní komunikace dostatečně osvětleny zejména v místech křížení dopravní komunikace s komunikací pro pěší.
	Vjezd neoprávněných vozidel na staveniště	Všechny vjezdy budou řádně označeny dopravními značkami na úpravu provozu.
	Zranění osob při přepravě a manipulaci materiálu a břemen	Poučení strojníků o zakázaných plochách přesunu břemene nebo materiálu
Zařízení pro rozvod energie	Vznik požáru nebo výbuchu zařízení	Pravidelné kontroly a revize prováděné 1x týdně (1. den v pracovním týdnu)
	Poranění osob v důsledku úrazu elektrickým proudem	Pracovníci budou řádně poučeni, seznámeni s místem vedení takového zařízení a zařízení budou řádně identifikována bezpečnostní tabulkou a viditelně označena
	Porucha zařízení v důsledku poškození dopravním prostředkem	Zřízení ochranného pásma tohoto zařízení, poučení obsluhy stroje
	Vznik požáru elektrického zařízení na opuštěném pracovišti	Při opuštění pracoviště zodpovědný pracovník zkontroluje, že veškerá zařízení jsou vypnuta.

Požadavky na venkovní pracoviště a staveniště	Zranění osob v důsledku špatné stability pevných nebo mobilních pracovišť	Pověřená osoba (stavbyvedoucí) kontroluje v pravidelných intervalech stav těchto konstrukcí zejména při změně polohy a po mimořádných událostech, které mohli ovlivnit jejich stabilitu.
	Poranění osob nebo poškození stroje v důsledku změny povětrnostních vlivů, hydrogeologických nebo geologických změn	Zhotovitel přeruší veškeré práce na dobu nezbytně nutnou.
Minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi	Zranění osob v důsledku pracovních podmínek	Zhotovitel (nebo pověřená osoba zhotovitele seznámí obsluhu strojů s místními a pracovními podmínkami (únosnost půdy, sklony pojezdových rovin, uložení podzemního vedení, ochranná pásma, umístění elektrických zařízení, zóny zákazu přenášení břemen)
	Zranění osob nebo poškození stroje v důsledku porušení stability stroje	Stroje vybavené stabilizátory, táhly nebo závěsy jsou vždy v pracovní poloze. Stroje bez těchto zařízení budou vždy vykonávat svou činnost na zpevněných plochách a bude zabezpečeno okolí tohoto stroje proti pohybu osob např. páskou.
	Zranění osob při zapnutí a provozu stroje	Stroje, které jsou opatřeny zvukovým či světelným signalizačním zařízením signalizují uvedení stroje do chodu. Po spuštění signalizačního zařízení obsluha stroje uvádí stroje do chodu až po ujištění, že všechny nepovolané osoby jsou mimo manipulační prostor stroje.
Stavební výtahy	Zranění osob v důsledku špatného technického stavu zařízení	Zhotovitel pověří osobu, která bude provádět pravidelné kontroly technického stavu zařízení.
Stacionární jeřáb	Zranění osob v důsledku pádu zavěšeného břemene	Strojník stacionárního jeřábu bude důkladně seznámen se zónami, do kterých nemůže uvést polohu stroje se zavěšeným břemenem. Taktéž budou ostatní zaměstnanci seznámeni s prostory, do kterých nesmí vstupovat a tyto prostory budou ohraničeny páskou. Volba vázacích prostředků bude provedena v závislosti na hmotnosti zavěšeného břemene. Vázací prostředky budou pravidelně kontrolovány a to vždy před započatím prací.

Přerušení práce na stroji	Zranění v důsledku samovolného pohybu stroje	Po ukončení práce na stroji bude stroj zabezpečen proti samovolnému pohybu.
	Poškození stroje padajícími předměty	Stroj musí být odstaven na vhodném stanovišti, kde není stroj ohrožen padajícími předměty ani činností prováděnou v okolí.

POŽADAVKY NA ORGANIZACI PRÁCE A PRACOVNÍ POSTUPY

DRUH	POPIS RIZIKA	NÁVRH OPATŘENÍ
Skladování a manipulace s materiálem	Poranění osob v důsledku špatného skladování prvků	Prvky budou skladovány dle pokynů výrobce. Skladovací plocha těchto prvků je zřízena ve 2. NP podlaží budovaného objektu.
	Ohrožení osob upínáním a odepínáním deskových prvků	Upínání a odepínání deskových prvků musí být provedeno pouze ze země nebo z bezpečných podlah.
Provádění příček	Zranění osob v důsledku nepoužívání bezpečnostních pomůcek	Montážní pracovníci používají bezpečnostní pomůcky a přípravky stanovené v technologickém předpise.
	Ohrožení osob v důsledku zborcení deskových materiálů z nosné konstrukce	Prvky musí být opatřeny spojovacími prvky dle technologického předpisu.

POŽADAVKY NA ORGANIZACI PRÁCE A PRACOVNÍ POSTUPY DLE 362/2006 SB

DRUH	POPIS RIZIKA	NÁVRH OPATŘENÍ
Používání žebříků	Zranění pracovníka při výstupu na žebřík a sestupu z něho	Zaměstnanec při sestupu a výstupu musí být obličejem obrácen směrem k žebříku, aby se kdykoli mohl bezpečně chytit
	Zranění osob při přenášení břemene	Na žebříku smí být přenášeno břemeno pouze do 15 kg.
	Zranění osob a přetížení žebříku v důsledku skupinového pohybu po žebříku	Po žebříku se smí pohybovat vždy pouze jedna osoba.
	Zborcení žebříku	Sklon žebříku nesmí být menší než 2,5:1
	Ohrožení osob při koncovém výstupu ze žebříku	Žebříky svým horním koncem musí přesahovat výstupní plošinu nejméně o 1,1 m, tento přesah zajišťuje bezpečný výstup.
Zajištění proti pádu předmětů a materiálu	Pád předmětů a zranění osob pod budovanou konstrukcí	Předměty musí být uloženy daleko od okraje. Prostupy ve vodorovných konstrukcích budou řádně zabezpečeny kolektivní ochranou, tj. bezpečnostní sítí.
	Ohrožení osob pod místem pracoviště ve výšce	Ohrožený prostor bude vymezen páskou oznamující zákaz vstupu, a to 2,5 m od paty svislice, která prochází vnější hranou volného okraje pracoviště ve výšce.

Tab. č. 39 - Důležité body týkající se BOZP

11. Ekologie a ochrana životního prostředí

Všechny práce musí být prováděny s ohledem na životní prostředí; musí být dbáno na to, aby nedošlo k jeho negativnímu ovlivnění. Mezi negativní aspekty patří zvýšená hladina hluku, prašnosti, vznik odpadů, možnost kontaminace půdy a vod oleji apod.

Jako hlavní opatření proti zvýšenému hluku je omezení délky pracovní doby, tedy délky, kdy může tento hluk být produkován. Ve všední den je to doba od 6:00 do

18:00, v sobotu od 8:00 do 16:00. V neděli a ve státem uznávané svátky je práce na staveništi zakázána.

Plochy určené k čištění materiálů nebo vozidel budou vyspádovány ke žlabu určenému pro odvod znečištěných vod. Žlab probíhá přes usazovací nádobu a odlučovač ropných látek do staveništní kanalizace. Usazovací nádobu a odlučovač je nutné čistit a udržovat provozuschopné.

Ve východní části staveniště bude umístěn kontejner pro sběr odpadu vzniklého při realizaci stavby a dané technologické etapy. Dále budou na staveništi umístěny kontejnery pro komunální odpad. Odvoz odpadu bude zajišťovat realizační firma.

Stavbyvedoucí povede průběžnou evidenci vzniklých odpadů v rozsahu dle vyhlášky č. 383/2001 Sb. o podrobnostech s nakládání s odpady.

Zatřídění vzniklých odpadů pro popisovanou technologii provádění:

Kód	Název odpadu	Kategorie
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O
15 01 02	Plastové obaly	O
17 02 03	Plasty	O
17 04 05	Železo a ocel	O
17 08 02	Materiál na bázi sádry	O
20 03 01	Směsný komunální odpad	O

Tab. č. 40 - Přehled odpadů vzniklých při provádění technologie

Související předpisy:

Zákon č. 185/2001 Sb. O odpadech, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 383/2001 Sb. O podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 477/2001 Sb. O obalech, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 376/2001 Sb. O hodnocení nebezpečných vlastností odpadů

Vyhláška č. 641/2004 Sb. O rozsahu a způsobu evidence obalů a ohlašování údajů z této evidence, ve znění pozdějších předpisů



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO PROVÁDĚNÍ
VNITŘNÍCH DĚLÍCÍCH STĚN Z HOŘČÍKOVÝCH DESEK**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jan Foltánek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2017

OBSAH

1. Kontroly vstupní	130
1.1 Kontrola projektové a související dokumentace	130
1.2 Kontrola připravenosti staveniště	130
1.3 Kontrola vstupních materiálů	130
1.4 Kontrola skladování materiálu	131
1.5 Kontrola způsobilosti pracovníků	131
1.6 Kontrola provedení předcházejících prací	132
2. Kontroly mezioperační	133
2.1 Kontrola vytyčení vnitřních stěn	133
2.2 Kontrola provádění nosného roštu	134
2.3 Kontrola provádění opláštění příčky	135
3. Kontroly výstupní	135
3.1 Kontrola geometrie	135

1. Kontroly vstupní

1.1 Kontrola projektové a související dokumentace

- Vyhláška 499/2006 Sb. - O dokumentaci staveb

- Zákon 268/2009 Sb. - O technických požadavcích na stavby

Kontrola projektové dokumentace bude provedena před zahájením prací. Hlavní stavbyvedoucí a technický dozor investora zkontrolují úplnost a platnost projektové dokumentace. Projektová dokumentace musí především obsahovat konstrukční výkresy, výkazy výměr a technickou zprávu. V případě jakýchkoli pochybností či nejasností vyplývajících z projektové dokumentace je stavbyvedoucí povinen projednat problém s projektantem a provést dodatečné prověření.

Projektová specifikace obsahuje např. konstrukční výkresy, z nichž jsou patrné geometrické rozměry, jejich přesnost, tvar, poloha, poloha prostupů a otvorů. Dále z projektové dokumentace musí být jasné použité materiály a jejich vlastnosti. Schválená projektová dokumentace musí být po celou dobu výstavby přítomna na stavbě.

Dalším důležitým dokumentem, který bude kontrolován, je technologický předpis, který je vypracován na popisovanou činnost. Technologický předpis musí obsahovat přesně veškeré informace k provedení dané činnosti. Po provedení těchto kontrol bude proveden zápis do stavebního deníku.

1.2 Kontrola připravenosti staveniště

- Vyhláška 499/2006 Sb. - O dokumentaci staveb

- Projekt zařízení staveniště

Stavbyvedoucí spolu s mistry zkontrolují, zda je staveniště připravené pro provedení dané technologie. Kontroluje se převážně připravenost skladovacích ploch pro materiál. Dále se zkontrolují veškeré stroje používané při dané technologii, jedná se především o osobonákladní výtah a stacionární jeřáby. Obsluhy musí být seznámeny s hmotnostmi přepravovaných prvků. U zvedacích mechanismů musí být kontrolovány háky a lana.

1.3 Kontrola vstupních materiálů

- ČSN 73 0205 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrických přesností

- ČSN EN 520 + A1 - Sádrokartonové desky - Definice, požadavky a zkušební metody

- Podklady výrobce

Stavbyvedoucí kontroluje při každé dodávce, zda materiál odpovídá dodacímu listu. Kontroluje se výrobce, označení výrobku, datum výroby, případné poškození výrobků, či obalové fólie. Označení nebo kód identifikující označení musí být vyznačeny na obalu, v dodacím listu, v údajích výrobce nebo v jiné informaci doprovázející výrobek. Výrobky nesmějí být znečištěny, či jinak znehodnoceny. O správnosti dodávky se sepíše protokol, který je pak součástí stavebního deníku.

Rozměrové tolerance při kontrole rozměrů deskového materiálu:

Délka - odchylka od jmenovité délky prvku je + 0 až -6 mm

Šířka - odchylka od jmenovité šířky prvku je + 0 až 8 mm

Tloušťka - odchylka od jmenovité tloušťky prvku je $\pm 0,6$ mm

Odchylka od pravoúhlosti prvku nesmí přesahovat 2,5 mm na 1m délky

1.4 Kontrola skladování materiálu

- Projekt zařízení staveniště
- Technologický předpis
- Podklady výrobce

Při přepravě a uskladňování materiálu se musí postupovat tak, aby nedošlo k jeho poškození či znehodnocení. Skladovací plocha bude upravená, zpevněná, odvodněná a v dosahu jeřábu. Hořčíkové desky budou skladovány přímo v budovaném objektu, ve vodorovné poloze na vyrovnaném podkladu, a to buď na dřevěných paletách, nebo na dřevěných hranolech o rozměrech 100 x 100 mm. Vzdálenost podkladů nesmí být větší než 250 mm. Vzdálenost převislého okraje desky nesmí být větší než $L/10$ (kde L je celková délka desky). Maximální množství desek, které mohou být skladovány na sobě je 50 ks. V případě skladování desek ve venkovním prostředí je nutné zajistit, aby materiál byl chráněn proti dešti, a to nepromokavou fólií.

Ostatní materiál bude skladován taktéž v prostorách budovaného objektu či v chráněných prostorech v originálním balení.

Stavbyvedoucí spolu s mistry průběžně kontroluje správnost skladování materiálu.

1.5 Kontrola způsobilosti pracovníků

- Certifikáty
- Osvědčení
- Průkazy

- Plán BOZP

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništních.

Stavbyvedoucí kontroluje, zda jsou pracovníci seznámeni s technologickým postupem a plánem BOZP. Každý pracovník musí svým podpisem stvrdit, že je pečlivě seznámen s výše uvedenými dokumenty. U pracovníků se také kontroluje, zda mají potřebné doklady o způsobilosti, jako jsou řidičské průkazy, vazačské průkazy, průkazy strojníků atd.

1.6 Kontrola provedení předcházejících prací

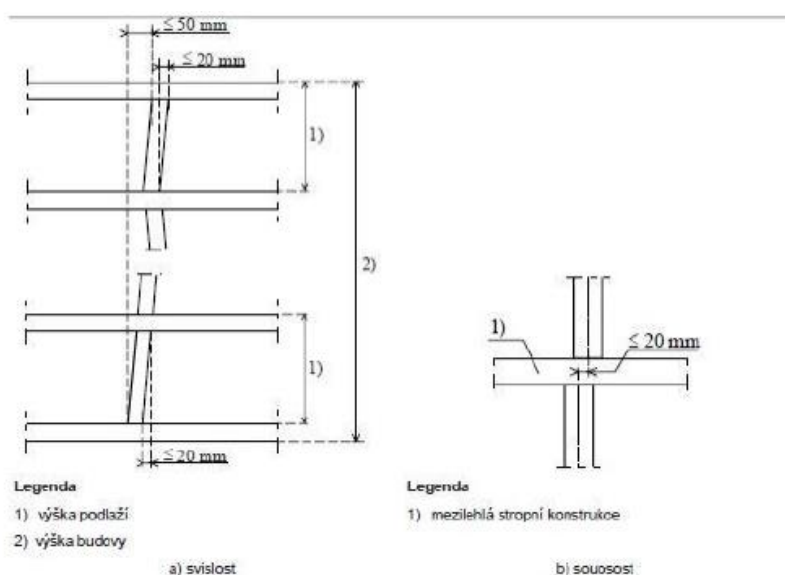
- Projektová dokumentace

- ČSN EN 1996 - 2 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva

- ČSN 73 0205 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti.

Stavbyvedoucí spolu s mistry a dozorem investora zkontrolují provedené předchozí práce, jedná se zejména o provedení vnitřních stěn z keramických tvárnic.

Předmětem kontroly je především geometrická přesnost, shoda tvaru, rozměrů a poloh otvorů v konstrukci s projektovou dokumentací. Dále se kontroluje svislost, rovinnost, způsob provedení vazeb a způsob vyplnění maltových ložných a styčných spár.



Pozice	Největší povolená odchylka
Svislost	
v rámci jednoho podlaží	± 20 mm
v rámci celkové výšky budovy o třech nebo více podlažích	± 50 mm
svislá souosost	± 20 mm
Rovinnost *	
v délce kteréhokoli 1 metru	± 10 mm
v délce 10 metrů	± 50 mm
Tloušťka	
Jedné svislé vrstvy stěny ^b	větší z hodnot: ± 5 mm nebo ± 5 % tloušťky vrstvy
celé vrstvené dutinové stěny	± 10 mm
* Odchylka rovinnosti se měří od referenční přímky rovinnosti mezi jakýmkoliv dvěma body.	
^b S výjimkou vrstev o tloušťce rovné délce nebo šířce jednoho zděného prvku, jehož tolerance příslušného rozměru určuje povolenou odchylku tloušťky této vrstvy.	

Obr. č. 67 -Odchylky [32]

Informativní odchylky zdiva		
	Zedř	Pilíř
Tloušťka zdiva	± 5 mm	± 3 mm
Rozměr otvorů	± 10 mm	± 10 mm
Odklon od svislice na výšku 4 m	± 10 mm	± 10 mm
Nerovnost lícového povrchu (měřeno na 2 m lati)	± 5 mm	± 5 mm
Vodorovnost ložných spár (pro 8 - 16 m dlouhé spáry)	± 12 mm	± 12 mm

Obr. č. 68 - Informativní odchylky zdiva [32]

O kontrole bude proveden zápis ve stavebním deníku.

2. Kontroly mezioperační

2.1 Kontrola vytyčení vnitřních stěn

- Projektová dokumentace

- ČSN 73 0205 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti

- ČSN 73 0210 - 1 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění, Část 1: Přesnost osazení

- ČSN 73 0212 - 3 Přesnost geometrických parametrů ve výstavbě. Kontrola pozemních stavebních objektů

Při provádění stavbyvedoucí spolu s mistrem a vedoucím čtyř kontrolují, zda jsou budoucí příčky přesně vytyčeny dle schválené projektové dokumentace.

Vytyčení se provádí pomocí laseru, a to jak na podlaze, tak i stěnách a stropu. Nutno pamatovat, že hrana profilu není hranou příčky vždy je nutno připočítat tl. desky na obou stranách. Vodorovné vzdálenosti a rovnoběžnosti jednotlivých stěn se měří 100 mm nad hrubou podlahou a to buď metrem, nebo pomocí laseru a předmětem kontroly jsou kóty na stavebních výkresech. Dále se kontroluje správnost vyznačení dveřních otvorů, pokud se v dané příčce nacházejí.

2.2 Kontrola provádění nosného roštu

- ČSN 73 0205 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti
- Podklady výrobce
- Technologický předpis
- ČSN EN 14 195 Kovové konstrukční prvky pro sádrokartonové systémy - definice, požadavky a zkušební metody
- ČSN EN 14 566 + A1 Mechanické upevňovací prostředky pro systémy ze sádrokartonových desek - definice, požadavky a zkušební metody

Při provádění nosného roštu je nutné kontrolovat, zda obvodové profily tzn. svislé a vodorovné, které jsou spojeny s jinou konstrukcí, jako jsou podlahy, stěny a stropy, jsou opatřeny samolepícími těsnícími pásky a jsou umísťovány dle naznačené polohy budoucí příčky. Při samotném kotvení je nutné, aby bylo zkontrolováno, zda jsou přípevňovací prvky plně spojeny s kotvicí konstrukcí a zda osová vzdálenost těchto přípevňovacích prvků činí max. 800 mm. V rozích příčky je maximální vzdálenost prvního připojení 200 mm. Dále při montáži svislých profilů se kontroluje, zda jejich osová vzdálenost je max. 612 mm, a to pomocí metru. V případě vytváření otvorů v nosných profilech, například z důvodu vedení instalací, je nutné dodržovat následující pravidla:

- Šířka vytvářeného otvoru musí být min. o 10 mm menší než šířka profilu
- Výška otvoru ve směru délky profilu nesmí být větší než dvojnásobek šířky profilu.
- Při potřebě více otvorů v jednom profilu nad sebou nesmí být mezera mezi nimi menší než trojnásobek jejich výšky.
- Otvory nesmí být provedeny v oblasti vzájemného napojení či prodloužení profilů.

Z důvodů větší světlosti místnosti než je délka profilů je nutné kontrolovat správné provedení prodloužení jednotlivých svislých profilů. Délka příložky má být min. 1 000 mm a rovnoměrně se rozdělit na dva nastavované profily. Jednotlivá napojení je nutno výškově vystřídat minimálně o 2 m. Dále se kontroluje svislost jednotlivých svislých profilů.

2.3 Kontrola provádění opláštění příčky

- ČSN 73 0205 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti
- Podklady výrobce
- Technologický předpis
- ČSN EN 14 566 + A1 Mechanické upevňovací prostředky pro systémy ze sádkartonových desek - definice, požadavky a zkušební metody
- ČSN EN 520 + A1 - Sádkartonové desky - Definice, požadavky a zkušební metody

Při oplášťování příčky hořčíkovými deskami je nutno kontrolovat, zda každá deska má nosnou konstrukci. Dále se kontroluje správné provedení kotvení této desky. Rozteč připojovacích prvků má být v rozmezí 200 - 250 mm a jejich zapuštění se má pohybovat cca 0,5 mm pod povrch desky.

Po opláštění 1. strany příčky se ukládá izolace a vedou se jednotlivé rozvody dle projektové dokumentace. Po kontrole, zda tyto rozvody odpovídají poloze ve schválené projektové dokumentaci a dutina příčky je zcela vyplněna izolací může být zaklopena i druhá strana příčky. O této kontrole bude proveden zápis ve stavebním deníku.

Výše uvedené kontroly provádí stavbyvedoucí spolu s vedoucím čety a případné odchylky ihned dojdou nápravy.

3. Kontroly výstupní

3.1 Kontrola geometrie

- Projektová dokumentace
- ČSN EN 520 + A1 - Sádkartonové desky - Definice, požadavky a zkušební metody

Při kontrole geometrie a svislosti konstrukcí také kontrolujeme svislost a rovinatost konstrukce pomocí dvoumetrové latě a vodováhy. Maximální odchylka je 2 mm na 2 m lati. Kontroluje se také povrch a způsob provedení jednotlivých vazeb desek. Dále se kontroluje, zda dveřní otvory jsou umístěny dle projektové dokumentace. Vodorovné vzdálenosti a rovnoběžnosti jednotlivých stěn se měří 100 mm nad hrubou podlahou a to buď metrem, nebo pomocí laseru a předmětem kontroly jsou kóty na stavebních výkresech. Kontrolu provádí stavbyvedoucí, stavební mistr, technický dozor a investor. O provedených kontrolách se provede zápis do stavebního deníku.

Pozn.: KZP pro provádění vnitřních dělicích stěn z hořčíkových desek je součástí přílohy G - Kontrolní a zkušební plán



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jan Foltánek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2017

OBSAH

1. ÚVOD	139
1.1 Plán BOZP	139
2. Základní a všeobecné údaje	139
2.1 Členění stavby na stavební objekty.....	140
3. Povinnosti a činnosti zúčastněných stran.....	140
3.1 Povinnosti zadavatele.....	140
3.2 Povinnosti a činnosti koordinátora BOZP.....	140
3.2 Povinnosti zhotovitelů.....	141
4. Mimořádná událost na stavbě	141
5. Právní předpisy.....	142
6. Přehled možných rizik a jejich opatření	143

1. Úvod

Cílem této kapitoly je seznámení s možnými riziky při provádění výstavby Centra polymerních systémů ve Zlíně a zamezení vzniku těchto rizik, kterými může dojít k ohrožení zdraví osob a majetku, zajištění ochrany životního prostředí a předcházení možných havárií.

1.1 Plán BOZP

Účelem plánu BOZP je zajistit bezpečnost práce a ochranu zdraví osob na stavbě a v její těsné blízkosti.

Plán BOZP a určení koordinátora BOZP se vypracovává z důvodů vyplývajících z § 15 zákona č. 309/2006 Sb.:

- Celková předpokládaná doba trvání prací a činností bude delší než 30 pracovních dnů, ve kterých budou vykonávány práce a činnosti a bude na nich pracovat současně více než 20 fyzických osob po dobu delší než 1 den.
- Celkový plánovaný objem prací a činností během realizace díla přesáhne 500 pracovních dnů v přepočtu na 1 fyzickou osobu.

Dále se plán BOZP vypracovává z důvodů vyplývajících z Přílohy č. 5 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.:

- Práce, při kterých hrozí pád z výšky nebo do volné hloubky více než 10 m.
- Práce spojené s montáží a demontáží těžkých konstrukčních stavebních dílů betonových a dřevěných určených pro trvalé zabudování do staveb.
- Práce vykonávané v ochranných pásmech energetických vedení, popřípadě zařízení technického vybavení.

2. Základní a všeobecné údaje

Stavba se nachází v zastavěné části katastrálního území města Zlín na parcelách parc. č. 979/1, 979/65, 979/40.

Budovaný objekt je situován mezi stávajícími objekty o různé podlažnosti, jejichž funkce je převážně vzdělávací. Nachází se zde střední průmyslová škola a vysokoškolské koleje.

Přístup na staveniště je situován na západní straně z ulice Antonínovy. Pozemek je nepravidelného tvaru a mírně svažité. Veškeré objekty nacházející se na dotčeném území a vzrostlá zeleň budou z plochy odstraněny.

Budovaný objekt je založen na hlubinných základech. Svislé a vodorovné konstrukce tvoří železobetonový monolitický skelet s vloženými žb monolitickými stěnami. Objekt je zastřešen plochými střechami o různé specifikaci.

2.1 Členění stavby na stavební objekty

SO01 – **Centrum polymerních systémů**

SO02 – **Příprava území**

SO03 – **Přípojka VN**

SO04 – **Přípojka kanalizace**

SO05 – **Kabel NN**

SO06 – **Přípojka plynovodní**

SO07 – **Přípojka vodovodní**

SO08 – **Venkovní osvětlení**

SO09 – **Zpevněné plochy**

SO10 – **Sadové úpravy**

3. Povinnosti a činnosti zúčastněných stran

3.1 Povinnosti zadavatele

Zadavatel stavby je povinen zajistit koordinátora BOZP a plán BOZP na základě požadavků vyplývajících z § 15 zákona č. 309/2006 Sb. a Přílohy č. 5 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. při realizaci Centra polymerních systémů ve Zlíně a zavázat všechny zhotovitele ke spolupráci s koordinátorem BOZP po celou dobu realizace výstavby. Dále je zadavatel povinen předat koordinátorovi BOZP veškeré podklady a informace, jako jsou informace o fyzických osobách, které se mohou zdržovat na pracovišti.

3.2 Povinnosti a činnosti koordinátora BOZP

Koordinátor BOZP ve fázi přípravy stavby

Je povinen zpracovat v dostatečném předstihu plán bezpečnosti práce na staveništi, popis a výskyt vykonávaných prací vystavujících pracovníky zvýšenému ohrožení života nebo zdraví. Dále posuzuje stav zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární ochrany při jednotlivých pracovních technologických postupech.

Koordinátor BOZP ve fázi realizace stavby

Koordinátor je povinen předat zhotoviteli veškeré informace o rizicích, která se mohou v průběhu výstavby na staveništi vyskytovat.

Koordinuje spolupráci jednotlivých zhotovitelů vyskytujících se na staveništi.

Sleduje provádění jednotlivých činností na staveništi se zřetelem na dodržování požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při práci.

Je povinen upozorňovat na nedostatky vzniklé na stavbě z hlediska bezpečnosti práce a požaduje zjednání nápravy.

Účastní se kontrolních dnů a je oprávněn provádět zápisy z kontrolních dnů o zjištěných nedostatcích.

Navrhuje opatření vedoucí k odstranění zjištěných nedostatků během provádění prací.

Koordinátor je povinen sledovat dodržování plánu BOZP a aktualizuje jej.

3.2 Povinnosti zhotovitelů

Zhotovitel stavby je povinen nejpozději do 8 dnů před zahájením prací na staveništi doložit, že informoval koordinátora o rizicích vznikajících při technologických postupech, které zvolil.

Zhotovitel je dále povinen umožnit koordinátorovi BOZP provedení kontroly na svém pracovišti a akceptovat pokyny koordinátora a plně s ním spolupracovat při odstraňování nedostatků ohrožující bezpečnost a zdraví při provádění stavebních prací.

V případě, že zhotovitel objednává k realizaci díla nebo některé jeho části další zhotovitele tzv. podzhotovitele, je povinen o této skutečnosti informovat koordinátora BOZP.

4. Mimořádná událost na stavbě

Mimořádná událost na stavbě je každá nestandardní situace, při které dojde k ohrožení zdraví zúčastněných osob, k jejich zranění nebo smrti.

Všichni účastníci výstavby jsou povinni si při svém konání počínat tak, aby vznik mimořádné události byl minimalizován nebo se mu úplně předcházelo.

Na staveništi musí být k dispozici lékárnička první pomoci. Pokud k mimořádné události dojde, jsou všichni povinni přijmout opatření vedoucí k odstranění či zmírnění následků. V případě potřeby (pokud osoby nejsou schopny mimořádnou událost eliminovat) musí být povolány jednotky Integrovaného záchranného systému.

Integrovaný záchranný systém	112
Zdravotnická záchranná služba	155
Policie ČR	158
Hasiči	150

O vzniku mimořádné události je vždy také informován i koordinátor BOZP.

5. Právní předpisy

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb - Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb - O bližších minimálních požadavcích na BOZP při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů.

Nařízení vlády č.361/2007 Sb - Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb - Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

Nařízení vlády č. 11/2002 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů.

Zákon č. 258/2000 Sb. - Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.

Vyhláška č. 248/1982 Sb. - Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení.

6. Přehled možných rizik a jejich opatření

V tabulce jsou uvedena některá možná rizika vyskytující se při výstavbě Centra polymerních systémů převážně při provádění hrubé stavby.

DRUH	POPIS RIZIKA	NÁVRH OPATŘENÍ
Obecné požadavky na staveniště	Vnik nepovolaných osob na pracoviště	Staveniště bude oploceno plotem s neprůhlednou výplní výšky 2 m ukotveným do betonových patek. Zákaz vstupu nepovolaným osobám bude označen na všech vstupech a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.
	Možnost nehody na náhradní komunikaci	Náhradní komunikace bude dostatečně označena dopravními značkami (dej přednost v jízdě, stop, vjezd/výjezd ze staveniště, popř. mobilními dopravními semaforey, dovolená rychlost po staveništi max. 10 km/hod Dále budou staveniště i náhradní komunikace dostatečně osvětleny, zejména v místech křížení dopravní komunikace s komunikací pro pěší.
	Vjezd neoprávněných vozidel na staveniště	Všechny vjezdy budou řádně označeny dopravními značkami upravujícími úpravu provozu
	Zranění osob při přepravě a manipulaci materiálu a břemen	Poučení strojníků o zakázaných plochách přesunu břemene nebo materiálu.
	Propíchnutí chodidla hřebíky a prořezání podrážky obuvi ostrými předměty při pohybu na staveništi	Všichni pracovníci musí mít pracovní obuv s výztužnou vložkou a pevnou podrážkou. Dále musí být vždy zajištěn včasný úklid a odstranění ostrého materiálu.
	Uklouznutí při chůzi po terénu, blátivých, zasněžených a namrzlých staveništních komunikacích	Komunikace budou v zimním období a za deštivého počasí udržovány. V zimním období budou sníh a námraza odstraňovány a povrchy opatřeny posypy.
	Zakopnutí, podvrtnutí nohy, zachycení o různé překážky, zranění při chůzi po staveništních komunikacích, provizorních schodištích, lávkách, plošinách a jiných pracovních podlahách	Odstranění překážek, o které lze zakopnout či se zranit jako jsou poklopy, hadice, kabely. Dodržování min. průchozích rozměrů na komunikacích či mezi skladovacími materiály. Dále udržovat bezpečný stav pomocných ploch.

Zařízení pro rozvod energie	Vznik požáru nebo výbuchu zařízení	Pravidelné kontroly a revize prováděné 1x týdně (1. den v pracovním týdnu).
	Poranění osob v důsledku úrazu elektrickým proudem	Pracovníci budou řádně poučeni, seznámení s místem vedení takového zařízení a zařízení budou řádně identifikovány bezpečnostní tabulkou a viditelně označeny.
	Porucha zařízení v důsledku poškození dopravním prostředkem	Zřízení ochranného pásma tohoto zařízení, poučení obsluhy stroje
	Vznik požáru elektrického zařízení na opuštěném pracovišti	Při opuštění pracoviště zodpovědný pracovník zkontroluje, že veškerá zařízení jsou vypnuta
Požadavky na venkovní pracoviště a staveniště	Zranění osob v důsledku špatné stability pevných nebo mobilních pracovišť	Pověřená osoba (stavbyvedoucí) kontroluje v pravidelných intervalech stav těchto konstrukcí zejména při změně polohy a po mimořádných událostech, které mohly ovlivnit jejich stabilitu
	Poranění osob nebo poškození stroje v důsledku změny povětrnostních vlivů, hydrogeologických nebo geologických změn	Zhotovitel přeruší veškeré práce na dobu nezbytně nutnou
Klimatické podmínky	Oslnění pracovníků, zánět spojivek	Použití slunečních brýlí, stínících krytů, apod.
	Přehřátí v letních měsících	Zhotovitel poskytne svým zaměstnancům nápoje, prodlouží se přestávky a nařídí používání ochranných příkrývek hlavy.

Minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi	Zranění osob v důsledku pracovních podmínek	Zhotovitel (nebo pověřená osoba zhotovitele) seznámí obsluhu stojů s místními a pracovními podmínkami (únosnost půdy, sklony pojezdových rovin, uložení podzemního vedení, ochranná pásma, umístění elektrických zařízení, zóny zákazu přenášení břemen).
	Zranění osob nebo poškození stroje v důsledku porušení stability stroje	Stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy tak jsou vždy v pracovní poloze. Stroje bez těchto zařízení budou vždy vykonávat svojí činnost na zpevněných plochách a bude zabezpečeno okolí tohoto stroje proti pohybu osob např. páskou.
	Zranění osob při zapnutí a provozu stroje	Stroje, které jsou opatřeny zvukovým či světelným signalizačním zařízením signalizují uvedení stroje do chodu. Po spuštění signalizačního zařízení obsluha stroje uvádí stroje do chodu až po ujištění že všechny nepovolané osoby jsou mimo manipulační prostor stroje.
Dopravní prostředky pro přepravu betonových směsí	Uvolnění výsypného zařízení	Řidič kontroluje výsypné zařízení před jízdou a po ukončení plnění nebo vyprazdňování přepravního zařízení zda je v poloze pro přepravu.
	Zranění osob při přejímce a ukládání čerstvého betonu	Vozidlo bude umístěno na přehledném a zpevněném místě (dle výkresu zařízení staveniště).
Stroje pro čerpání čerstvého betonu	Způsobení přetížení bednicí konstrukce	Potrubí a hadice pro čerpání čerstvého betonu musí být vedeny a zajištěny tak aby nezpůsobily přetížení bednicí konstrukce, tedy budou vedeny po pomocných pracovních plošinách.
	Zranění při čerpání betonu	Dostatečná komunikace mezi obsluhou čerpadla a betonářem (pomocí vysílaček).
	Zranění osob v důsledku pohybu výložníku čerpadla	Zajištění manipulačního prostoru výložníku čerpadla.
	Riziko zranění osob výložníkem při přejíždění čerpadla	Přemisťovat autočerpadlo lze jen s výložníkem v dopravní poloze.
	Převrácení čerpadla s vyloženým výložníkem	Výložník čerpadla smí být vyložen pouze při zajištění stability čerpadla stabilizátory.

Stacionární jeřáb	Zranění osob v důsledku pádu zavěšeného břemene	Strojník stacionárního jeřábu bude důkladně seznámen se zónami, do kterých nemůže uvést polohu stroje se zavěšeným břemenem. Taktéž budou ostatní zaměstnanci seznámeni s prostory, do kterých nesmí vstupovat a tyto prostory budou ohraničeny páskou
		Volba vázacích prostředků bude provedena v závislosti na hmotnosti zavěšeného břemene. Vázací prostředky budou pravidelně kontrolovány a to vždy před započítím prací.
	Přetížení jeřábu, ztráta stability jeřábu	Dodržování diagramu únosnosti, strojníci plynule manipulují s ovládači zdvihu břemen, provádění kontrol stroje, nezávadné vázací prostředky.
	Zranění v důsledku provozu více strojů najednou	Obsluha jeřábů bude seznámena se zakázanými zónami a bude v případě potřeby ve spojení pomocí vysílaček.
Zařízení pro hutnění čerstvého betonu	Zranění osob v důsledku zhutňování	Vytahování vibrační lišty nebo hlavice smí být provedeno pouze při vypnutém zařízení.
	Zranění osob napájecí jednotkou vibrátoru	Délka mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru drženého v rukách musí být nejméně 10 m.
	Působení vibrací hutnicího zařízení	Při používání zařízení používat ochranné pomůcky.
Stavební výtahy	Zranění osob důsledkem špatného technického stavu zařízení	Zhotovitel pověří osobu, která bude provádět pravidelné kontroly technického stavu zařízení.
Přerušení práce na stroji	Zranění v důsledku samovolného pohybu stroje	Po ukončení práce na stroji bude stroj zabezpečen pomocí zakládacích klínů a zařazením nejnižšího rychlostního stupně spolu se zabrzděnou ruční brzdou.
	Poškození stroje padajícími předměty	Stroj musí být odstaven na vhodném stanovišti, kde není stroj ohrožen padajícími předměty ani činností prováděnou v okolí. Tato plocha je zřízena ve východní části staveniště.

Skladování a manipulace s materiálem	Poranění osob v důsledku špatného skladování bednicích prvků	Bednicí prvky budou skladovány v přepravných koších určených pro skladování bednicích prvků. Skladovací plocha těchto prvků je zřízena ve východní části staveniště.
	Ohrožení osob upínáním a odepínáním bednicích prvků	Upínání a odepínání bednicích prvků musí být provedeno pouze ze země nebo z bezpečných podlah.
Používání žebříků	Zranění pracovníka při vzestupu a sestupu na žebříku	Zaměstnanec při sestupu a vzestupu musí být obličejem obrácen směrem k žebříku, aby se kdykoli mohl bezpečně uchytit.
	Zranění osob při přenášení břemene	Na žebříku smí být přenášeno břemeno pouze do 15 kg.
	Zranění osob a přetížení žebříku v důsledku skupinového pohybu po žebříku	Po žebříku se smí pohybovat vždy pouze jedna osoba.
	Zborcení žebříku	Sklon žebříku nesmí být menší než 2,5:1.
	Ohrožení osob při koncovém výstupu ze žebříku	Žebříky svým horním koncem musí přesahovat výstupní plošinu nejméně o 1,1 m, tento přesah zajišťuje bezpečný výstup.
Zajištění proti pádu předmětů a materiálu	Pád předmětu a zranění osob pod budovanou konstrukcí	Předměty musí být uloženy daleko od okraje. Ochrana proti pádu předmětů z výšky bude součástí systémové pracovní plošiny se zábradlím výšky 1,1 m a patní zarážkou o výšce 0,15m. Prostupy ve vodorovných konstrukcích budou řádně zabezpečeny kolektivní ochranou tj. bezpečnostní sítí.
	Ohrožení osob pod místem pracoviště ve výšce	Ohrožený prostor bude vymezen páskou oznamující zákaz vstupu a to 2,5 m od paty svislice, která prochází vnější hranou volného okraje pracoviště ve výšce.

Zemní a výkopové práce	Zavalení, zasypaní pracovníků ve výkopech	Zajištění stěn výkopů proti sesunutí od hloubky 1,3 m pažením a svahováním dle projektu a mechanických vlastností zeminy. Dále bude probíhat pravidelná kontrola pažených stěn a je nutno dohlížet, aby do nezajištěných výkopů byl vstup zakázán.
	Zranění vlivem poškození nebo narušení podzemních vedení	Vyznačení podzemních vedení, jejich vytyčení a seznámení účastníků výstavby s jejich polohou a hloubkou. Zamezit provádění zemních prací v okolí těchto vedení a v případě potřeby obnažovat tyto vedení pouze ručně se zvýšenou opatrností.
	Zranění osob při seskakování do výkopu	K výstupu a sestupu do výkopu používat pouze značených cest a pomocných žebříků nebo ramp.
Provádění pilot	Poranění osob při poškození vrtací soupravy	Nutné je dodržovat manipulační prostor stroje, se kterým budou účastníci technologického procesu seznámeni.
	Pád pracovníka do vyvrtaného otvoru piloty	Nutno chránit vyvrtaný otvor poklopem. Dále bude zákaz vstupu do okolí piloty všem nezúčastněným osobám. Okolí piloty bude vyznačeno.
	Poranění osob v důsledku ztráty stability vrtné soupravy	Vrtná souprava bude spuštěna do pracovní polohy až při zajištění polohy stroje pomocí stabilizačních prvků.
Provádění bednění	Ohrožení osob v důsledku zborcení bednění	Prvky bednění musí být opatřeny stabilizačními prvky dle výkresu bednění.
	Špatný stav konstrukce	Před zahájením betonáže nutná kontrola pověřenou odpovědnou osobou, která po kontrole zapíše záznam.
	Zborcení podpěrných konstrukcí	Únosnost podpěrných konstrukcí musí být doložena statickým výpočtem.
	Pád osob při ukládání bednicích plošných prvků	Osoby, které budou ukládat plošné bednicí prvky, budou vybaveny postroji a jistícím lanem uchyceným do jistících ok.

Přeprava a ukládání čerstvého betonu	Ohrožení osob při ukládání betonu do konstrukce	Jedná se zejména o ochranu osob proti pádu z výšky nebo do hloubky a zalití betonem. Proto budou zřízeny pracovní plošiny po obvodu konstrukce.
	Zborcení konstrukce bednění při samotné betonáži	Zhotovitel zajistí průběžné kontroly bednění, v případě zjištění závad musí být betonářské práce zastaveny a závady bezprostředně odstraněny.
	Zranění osob při čerpání betonu čerpadlem	Zajištění dostatečné komunikace (vysílačkou) mezi obsluhou čerpadla a betonářem.
	Pád osoby do čerstvé betonové směsi	Omezení pracovníků v místě betonování směsi do bednění. Dále budou zřízeny pomocné plošiny se zábradlím.
Odbedňování	Riziko zřícení konstrukce při předčasném odbedňování	Odbedňování konstrukce nebo její části smí být zahájeno až na pokyn pověřené osoby, která určí, kdy může být konstrukce částečně odbedněna.
	Zranění při ukládání bednicích prvků	Prvky bednění budou ukládány do přepravných košů, které budou stahovány pomocí stavebního výtahu na skladovací plochu, popřípadě při využití v dalších patrech budou přemístěny do následujícího podlaží.
	Ohrožení osob při odbedňování	Odbedňování bude prováděno ze země pomocí odbedňovacích prvků pro to určených.
Práce železářské	Zranění osob při stříhání prutů, Zranění osob v důsledku nabodnutí na ostrý konec vyčnívající výztuže	Pruty musí být dostatečně zajištěny ve stříhacím stroji. Veškeré vyčnívající konce výztuže budou opatřeny ochrannou krytkou.
Svářečské práce	Ohrožení osob při svářečských pracích	Prostor při svářečských pracích musí být zabezpečen jak v okolí práce, tak i pod místem vykonávané práce.
	Nebezpečí při svařování ve výšce	Budou zřízeny stabilní pracovní plošiny.

Zednické práce	Zranění osob v důsledku pádu zdícího materiálu	Skladovaný materiál je nutno zajistit tak, aby nemohlo dojít k poruše stability. Dále musí být zajištěna správná manipulace s těmito materiály a používání ochranných pomůcek.
	Pád pojezdových a volně stojících lešení při nezajištění stability	Vždy zajistit lešení pojistkami v případě, že jsou k dispozici. V dalším případě lze lešení přitížit přídatnou zátěží. Dále je nutné zajistit jednotlivé prvky podlah proti posunutí.
	Pád pracovníka z kožového lešení	Zajistit stabilitu lešenířských koz a zajistit max. dovolenou délku pole těchto konstrukcí tedy 2,5 m. Vždy zajistit kožové lešení pojistkami proti sesunutí.
	Zranění osob v důsledku provádění zdících prací	Vždy je nutno dodržovat technologický předpis nebo pokyny výrobce daného materiálu. Dále je nutné zajistit, aby prvky byly ukládány a spojovány tak, aby nedošlo ke zborcení konstrukce během výstavby.
	Zranění osob v důsledku špatného stavu ručního nářadí jako jsou kladiva, násady atd.	Zajistit, aby pracovníci používali vhodné nářadí, udržování čistých a suchých rukojetí a uchopovacích částí.
Provádění příček	Zranění osob v důsledku nepoužívání bezpečnostních pomůcek	Montážní pracovníci používají bezpečnostní pomůcky a přípravky stanovené v technologickém předpise.
	Ohrožení osob v důsledku zborcení deskových materiálů z nosné konstrukce	Prvky musí být opatřeny spojovacími prvky dle technologického předpisu.
Práce ve výškách - nad volnou hloubkou	Pád pracovníka z volného okraje	Každý pracovník, který bude pracovat ve výškách, bude vybaven zachycovacím postrojem a bude jej muset používat.
Práce ve výškách - na plošinách a lešeních	Pád a zřícení lešení v důsledku špatného zajištění a stavu lešení	Konstrukce lešení bude provedena způsobilou osobou, která zajistí, že lešení bude provedeno tak, aby nedošlo k jeho zborcení. Budou zajišťovány pravidelné kontroly lešení. Na lešení bude umožněn přístup až po předání této konstrukce k užívání.
	Pád pracovníka při práci na lešení nebo pomocné plošině	Pracovníci vykonávající práci na lešení budou používat uvazovací prostředky.

Tab. č. 41 - Přehled možných rizik a jejich opatření při výstavbě CPS

ZÁVĚR

Cílem mé diplomové práce bylo vypracovat postup výstavby především hrubé vrchní stavby Centra polymerních systémů ve Zlíně. Byl navržen časový a finanční plán, včetně nasazení hlavních stavebních mechanismů. Dále byla vypracována stavebně technologická studie hrubé stavby, která má za úkol přiblížit jednotlivé technologické kroky a je základem pro vypracování dalších částí stavebně technologického projektu, především pak projektu zařízení staveniště a časového harmonogramu. V diplomové práci je zpracován technologický předpis na provádění vnitřních stěn jako možná varianta volby technologie od plánovaného projektu. Součástí práce je řada grafických příloh, které přibližují a zároveň doplňují textovou část této práce.

Seznam použitých zdrojů

Seznam internetových zdrojů

- www.mapy.cz
- www.nahlizenidokn.cuzk.cz
- www.technicke-normy-csn.cz
- www.schwing.cz
- www.liebherr.cz
- www.zakonyprolidi.cz
- www.safetyshop.cz
- www.knauf.cz
- www.rigips.cz
- www.mgodeska.cz
- www.superdeska.cz
- www.horcikovadeska.cz
- www.fermacell.cz
- www.isover.cz
- www.deksafe.cz
- www.enviweb.cz
- www.koordinace-bozp.cz
- www.porotherm.cz
- www.bobcat.cz
- www.tatra.cz
- www.caterpillar.cz
- www.odpady-bagry.cz
- www.akcni-naradi.cz
- www.toitoi.cz
- www.hasit.cz

- www.dopravni-znaceni.cz
- www.tedox.cz
- www.svp.cz
- www.oopp.cz
- www.ebeton.cz
- www.tzb-info.cz
- www.bozpprofi.cz

Seznam norem a zákonů

- zákon č. 183/2006 Sb. - O územním plánování a stavebním řádu.
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb - Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb - O bližších minimálních požadavcích na BOZP při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů.
- Nařízení vlády č.361/2007 Sb - Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb - Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů.
- Zákon č. 258/2000 Sb. - Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.
- Vyhláška č. 248/1982 Sb. - Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení.
- Zákon č. 100/2001 Sb. - Zákon o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů.
- Zákon č. 288/2011 Sb. - Zákon o ochraně ovzduší.
- Zákon č. 13/1997 Sb. - o pozemních komunikacích.
- Zákon č. 185/2001 Sb. - Zákon o odpadech.
- Zákon č. 477/2001 Sb. - Zákon o obalech.

- Nařízení vlády č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy.
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. O způsobu evidenci úrazů, hlášení a zasílání záznamů o úrazu.
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- Vyhláška č. 383/2001 Sb. O podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 376/2001 Sb. O hodnocení nebezpečných vlastností odpadů.
- Vyhláška č. 641/2004 Sb. O rozsahu a způsobu evidence obalů a ohlašování údajů z této evidence, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška 499/2006 Sb. - O dokumentaci staveb.
- Zákon 268/2009 Sb. - O technických požadavcích na stavby.
- Vyhláška 499/2006 Sb. - O dokumentaci staveb.
- ČSN 73 0205 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrických přesností.
- ČSN EN 520 + A1 - Sádrokartonové desky - Definice, požadavky a zkušební metody.
- ČSN EN 1996 - 2 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - část2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva.
- ČSN 73 0210 - 1 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění, Část 1: Přesnost osazení.
- ČSN 73 0212 - 3 Přesnost geometrických parametrů ve výstavbě. Kontrola pozemních stavebních objektů.
- ČSN EN 14 195 Kovové konstrukční prvky pro sádrokartonové systémy - definice, požadavky a zkušební metody.
- ČSN EN 14 566 + A1 Mechanické upevňovací prostředky pro systémy ze sádrokartonových desek - definice, požadavky a zkušební metody.
- zákon č. 114/1992 Sb. - O ochraně přírody a krajiny.

Seznam použitého software

- AutoCad 2013
- ArchiCad 16
- BuildPower
- Contec
- Microsoft Excel 2007
- Microsoft Word 2007
- PDF Creator

Seznam použité literatury

Járský, Č.; Musil, F.; Svoboda, P. ; Lízal, P. ; Motyčka, V. ; Černý, J. ; Technologie staveb II - Příprava a realizace staveb, ISBN 80-7204-282-3, CERM Akademické nakladatelství, Brno, 2003

Doc. Ing. Václav Hrazdil, CSc., Ekologie a bezpečnost práce, VUT FAST Brno, 2008, Studijní opory pro studijní programy s kombinovanou formou studia

Masopust, Jan. Vrtané piloty 1. vyd. Praha; Čeněk a Ježek, 1994, ISBN 80-238-2755-3

Seznam tabulek a obrázků

Seznam tabulek

Tab. č. 1 - Časový a finanční plán výstavby	14
Tab. č. 2 - Časová rozvaha - Zemní práce	22
Tab. č. 3 - Časová rozvaha - Základové konstrukce.....	24
Tab. č. 4 - Časová rozvaha - Svislé nosné konstrukce	26
Tab. č. 5 - Časová rozvaha - Vodorovné nosné konstrukce	28
Tab. č. 6 - Časová rozvaha - Vnitřní svislé nenosné konstrukce	30
Tab. č. 7 - Časová rozvaha - Zastřešení	33
Tab. č. 8 - Finanční plán stavby.....	36
Tab. č. 9 - Orientační termíny jednotlivých objektů.....	37
Tab. č. 10 - Orientační přehled finančních nákladů 2016	38
Tab. č. 11 - Orientační přehled finančních nákladů 2017	38
Tab.č 12 - Spotřeba vody pro soc. a hygienické účely	56
Tab.č 13 - Spotřeba vody pro provozní účely	57
Tab.č 14 - Maximální příkon P1 - stavební stroje	59
Tab.č 15 - Maximální příkon P2 - vnitřní osvětlení.....	59
Tab.č 16 - Maximální příkon P3 - vnější osvětlení	60
Tab.č 17 - Kategorizace odpadů.....	65
Tab. č. 18 - Ekonomické vyhodnocení nákladů na zařízení staveniště	68
Tab. č. 19 - Orientační časový plán montáže a demontáže zařízení staveniště	69
Tab. č. 20 - Technické parametry stroje - Pásový dozer CATERPILLAR D6N	73
Tab. č. 21 - Technické parametry stroje - Rypadlo CATERPILLAR 325 DL	74
Tab. č. 22 - Technické parametry stroje - Nákladní automobil TATRA 815 S1.....	76
Tab.č 23 - Technické parametry stroje - Vrtná souprava LIEBHERR LB 16.....	77
Tab. č. 24 - Technické parametry stroje - Autojeřáb LIEBHERR TM 1030-2.1.....	78
Tab. č. 25 - Technické parametry stroje - Autočerpadlo SCHWING S 47 SX.....	80
Tab. č. 26 - Technické parametry stroje - Autodomíchavač SCHWING LIGHT LINE C3 AM10C.....	82
Tab. č. 27 - Technické parametry stroje - Stacionární jeřáb LIEBHERR 71 EC-B 5 Fc.tronic.....	83
Tab. č. 28 - Technické parametry stroje - Osobonákladní výtah NOV 1000	84
Tab. č. 29 - Technické parametry stroje - Nakladač BOBCAT S850	85
Tab. č. 30 - Technické parametry stroje - Rypadlo BOBCAT E50	86

Tab.č 31 - Hmotnosti SUPERDESKY	92
Tab.č 32 - Hmotnosti sádkartonových desek.....	92
Tab.č 33 - Cena materiálu na zhotovení dělicí stěny z keramických tvárníc POROTHERM	97
Tab.č 34 - Cena materiálu na zhotovení dělicích stěn z hořčíkových desek	98
Tab.č 35 - Laboratorní neprůzvučnost dělicí konstrukce z keramických tvarovek POROTHERM	98
Tab.č 36 - Laboratorní neprůzvučnost dělicí konstrukce z hořčíkových desek.....	99
Tab.č 37 - Složení personálního obsazení	112
Tab.č 38 - Technické parametry nasazených strojů	119
Tab.č 39 - Důležité body týkající se BOZP	126
Tab.č 40 - Přehled odpadů vzniklých při provádění technologie.....	127
Tab. č. 41 - Přehled možných rizik a jejich opatření při výstavbě CPS	150

Seznam obrázků

obr. č. 1 B20a Maximální dovolená rychlost 30 km/h [1]	44
obr. č. 2 B01 Zákaz vjezdu všech vozidel [1].....	44
obr. č. 3 Dodatková tabule MIMO VOZIDEL STAVBY [1].....	44
obr. č. 4 B30 Zákaz vstupu chodců [1]	44
obr. č. 5 P06 Stůj, dej přednost v jízdě [1]	44
obr. č. 6 P08 Přednost před proti jedoucimi vozidly [1].....	44
obr. č. 7 P07 Přednost protijedoucích vozidel [1].....	45
obr. č. 8 Dodatková tabule VÝJEZD A VJEZD VOZIDEL ZE STAVBY [1].....	45
obr. č. 9 Návrh staveništní komunikace [2].....	45
obr. č. 10 B20a Maximální dovolená rychlost 10 km/h [1]	46
obr. č. 11 WC kontejner SK2 [3]	47
obr. č. 12 Sprchový kontejner SK5 [3]	48
obr. č. 13 Šatnový kontejner BK1 [3]	49
obr. č. 14 Mobilní chemické WC [3]	50
obr. č. 15 Kancelářský kontejner BK1 [3].....	51
obr. č. 16 Vrátnicový kontejner [3]	52
obr. č. 17 Silo na maltu [4].....	53
obr. č. 18 Kontinuální míchačka [4]	53

obr. č. 19 Skladový kontejner LK1 [3]	54
obr. č. 20 Přístřešek HAKI [5]	55
obr. č. 21 Návrh vodovodní staveništní šachty [2]	56
obr. č. 22 Staveništní rozvaděč Multi - HM 422/FI/P [6].....	61
obr. č. 23 Neprůhledné staveništní oplocení [3].....	61
obr. č. 24 Výstražná staveništní tabulka [7]	62
obr. č. 25 Staveništní osvětlení [8].....	63
obr. č. 26 Stavební kontejner 9m ³ [9]	65
obr. č. 27 Stavební kontejner 3m ³ [9]	66
obr. č. 28 Odpadový kontejner [10].....	66
Obr. č. 29 - Pásový dozer CATERPILLAR D6N [11]	73
Obr. č. 30 - Rypadlo CATERPILLAR 325 DL [11].....	74
Obr. č. 31 - Rypadlo CATERPILLAR 325 DL - Dosahy [11]	75
Obr. č. 32 - Nákladní automobil TATRA 815 S1 [12]	76
Obr. č. 33 - Vrtná souprava LIEBHERR LB 16 [13]	77
Obr. č. 34 - Autojeřáb LIEBHERR TM 1030 -2.1 [13]	78
Obr. č. 35 - Autojeřáb LIEBHERR TM 1030 -2.1 - Dosahy [13].....	79
Obr. č. 36 - Autočerpadlo SCHWING S 47 SX [14]	80
Obr. č. 37 - Autočerpadlo SCHWING S 47 SX - Dosahy [14].....	81
Obr. č. 38 - Autodomíchavač SCHWING LIGHT LINE C3 AM10C [14].....	82
Obr. č. 39 - Stacionární jeřáb LIEBHERR 71 EC-B 5 Fc.tronic [13].....	83
Obr. č. 40 - Osobonákladní výtah NOV 1000 [15]	84
Obr. č. 41 - Nakladač BOBCAT S850 [16].....	85
Obr. č. 42 - Rypadlo BOBCAT E50 [16]	86
Obr.č 43 -Pevnostní charakteristiky hořčíkové desky [17]	93
Obr.č 44 -Pevnostní charakteristiky sádrokartonových desek [18]	93
Obr.č 45 -Ohebnost SUPERDESKY [19].....	94
Obr.č 46 -Srovnání v testu na vznik plísní [20]	95
Obr.č 47 -Ceny hořčíkových desek [21].....	96
Obr.č 48 -Návrh staveništní komunikace [24]	105
Obr.č 49 -Hořčíkové desky [25]	105
Obr.č 50 -Pozinkované U a C profily šíře 100 mm [26].....	106
Obr.č 51 -Zatloukací hmoždinka s vrutem [26]	106

Obr.č 52 -Samolepící těsnící páska [26].....	106
Obr.č 53 -Rychlošrouby TN 212/3,5 x 35 mm [26].....	107
Obr.č 54 -Zvuková izolace ISOVER Piano 10 [27]	107
Obr.č 55 -Technické parametry ISOVER Piano 10 [27].....	107
Obr.č 56 -Trasa primární dopravy Hošťálková - Zlín [28].....	110
Obr.č 57 -Skladování hořčíkových desek [29]	111
Obr.č 58 -Krácení svislých profilů [30]	114
Obr.č 59 -Možnost vedení instalací [30]	114
Obr.č 60 -Napojování svislých C profilů [30].....	115
Obr.č 61 -Vzdálenost šroubů od hran desky [31].....	116
Obr.č 62 -Vzdálenost šroubů od hran desky [31].....	117
Obr.č 63 -Správné zapuštění šroubů cca 0,5 mm pod povrch hořčíkové desky [31]	117
Obr.č 64 -Max. osová vzdálenost kotvicích prvků [31]	117
Obr.č 65 -Minimální vzdálenost spáry od kraje zárubně [30]	118
Obr.č 66 -Schéma nosného roštu nad dveřním otvorem [30]	119
Obr. č. 67 -Odchyly [32].....	133
Obr. č. 68 -Informativní odchyly zdiva [32].....	133

Zdroje obrázků

[1] <http://www.dopravni-znacen.eu/>

[2] Járský, Č.; Musil, F.; Svoboda, P. ; Lízal, P. ; Motyčka, V. ; Černý, J. ; Technologie staveb II - Příprava a realizace staveb, ISBN 80-7204-282-3, CERM Akademické nakladatelství, Brno, 2003

[3] <http://www.toitoi.cz/>

[4] <http://www.stavospol.cz/>

[5] <http://www.haki.cz/inpage/pristresky/>

[6] <http://www.svp.cz/>

[7] <http://www.e-safetyshop.eu/>

[8] <http://www.akcni-naradi.cz/>

[9] <http://odpady-bagry.cz/kontejnery-a-autodoprava/>

[10] <http://www.sompo.cz/>

[11] <http://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar>

[12] <http://www.rc4x4.cz/>

[13] <http://www.liebherr.cz/>

[14] <http://www.schwing.cz/>

[15] <http://www.technicorp.cz/>

[16] <http://www.bobcat.cz/>

[17] Katalog dovozce pro střední a východní Evropu MGO SLOVAKIA s.r.o.

[18] Technické listy RIGIPS

[19] www.mgodeska.cz

[20] Katalog dovozce pro střední a východní Evropu MGO SLOVAKIA s.r.o.

[21] <http://www.retrast.cz/>

[22] foto autora

[23] Katalog dovozce pro střední a východní Evropu MGO SLOVAKIA s.r.o.

[24] Járský, Č.; Musil, F.; Svoboda, P. ; Lízal, P. ; Motyčka, V. ; Černý, J. ; Technologie staveb II - Příprava a realizace staveb, ISBN 80-7204-282-3, CERM Akademické nakladatelství, Brno, 2003

[25] Katalog dovozce pro střední a východní Evropu MGO SLOVAKIA s.r.o.

[26] <http://www.rigips.cz/>

[27] <http://www.isover.cz/>

[28] <http://mapy.cz/>

[29] obrázek autora

[30] <http://www.rigips.cz/>

[31] www.mgodeska.cz

[32] ČSN 73 0205 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrických přesností.

Seznam použitých zkratk

CPS	- Centrum polymerních systémů
k.ú.	- Katastrální území
parc.č.	- parcelní číslo(a)
VN	- Vysoké napětí
NN	- Nízké napětí
PP	- Podzemní podlaží
NP	- Nadzemní podlaží
ŽB	- Železobeton
THU	- Technicko-hospodářský ukazatel
BOZP	- Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
Sb.	- Sbírka
d	- Délka
š	- Šířka
v	- Výška
tl.	- Tloušťka
Ks	- kusy
ČSN	- Česká státní norma
KZP	- Kontrolní a zkušební plán
SV	- Stavbyvedoucí
M	- Mistr
TDI	- Technický dozor investora
PD	- Projektová dokumentace
SD	- Stavební deník
TP	- Technologický předpis
VČ	- Vedoucí čety

Seznam příloh

Příloha A - Situace stavby

- A1.01 - Koordinační situace stavby
- A2.01 - Širší situace - doprava výztuže
- A2.02 - Širší situace - doprava čerstvého betonu
- A2.03 - Širší situace - doprava na skládku
- A3.01 - Studie dopravní obslužnosti v okolí staveniště

Příloha B - Studie realizace hlavních technologických etap hlavního stavebního objektu

- B1.01 - Schéma postupu výstavby - Zemní práce
- B1.02 - Schéma snímání ornice
- B1.03 - Schéma postupu výstavby - Zemní práce
- B1.04 - Schéma postupu pažení stavební jámy
- B1.05 - Schéma postupu výstavby - Základové konstrukce
- B1.06 - Schéma postupu výstavby - Hrubá vrchní stavba
- B1.07 - Schéma postupu výstavby - Hrubá vrchní stavba
- B1.08 - Schéma postupu výstavby - Dokončovací práce
- B1.09 - Schéma postupu vrtání pilot

Příloha C - Časový a finanční plán stavby

- C1.01 - Časový a finanční plán stavby
- C1.02 - Finanční náklady Centra polymerních systémů
- C1.03 - Plán nasazení pracovníků
- C1.04 - Plán nasazení hlavních stavebních mechanismů
- Položkový rozpočet
- Contec - Časový graf akce:0002 SO01 Centrum polymerních systémů ve Zlíně
- Contec - Akce:0002 SO01 Centrum polymerních systémů ve Zlíně - Graf potřeby pracovníků celkem v měsících

Příloha D - Projekt zařízení staveniště

- D1.01 - Výkres zařízení staveniště - Hrubá vrchní stavba

Příloha E - Hlavní stavební mechanismy

- E1.01 - Schéma jeřábů LIEBHERR EC-B 5 Fr. Tronic
- E1.02 - Únosnost jeřábu LIEBHERR EC-B 5 Fr. Tronic
- E2.01 - Schéma dasahů autočerpadla SCHWING S 47 SX
- E3.01 - Únosnost autojeřábu LIEBHERR TM 1030-2.1

Příloha F - Technologický předpis

- F1.01 - Schéma provádění dělicích stěn
- F1.02 - Časová rozvaha provádění dělicích stěn

Příloha G - Kontrolní a zkušební plán

- Kontrolní a zkušební plán pro provádění vnitřních dělicích stěn z hořčíkových desek